



## 저작자표시-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

생활과학석사학위논문

중국 초·중·고등학생의  
학교급식과 가정식 점심식사의 질 비교:  
2011년 ‘중국건강영양조사’ 자료 분석

**Comparison of diet quality between school lunch and  
home lunch among Chinese students:**

**Analysis of the data from the 2011 China Health and Nutrition Survey**

2016년 8월

서울대학교 대학원

식품영양학과

장청위

張誠雨

중국 초·중·고등학생의  
학교급식과 가정식 점심식사의 질 비교:  
2011년 ‘중국건강영양조사’ 자료 분석

지도교수 윤지현  
이 논문을 생활과학 석사학위논문으로 제출함

2016년4월

서울대학교 대학원  
식품영양학과  
짱청위  
(張誠雨)

짱청위의 석사학위논문을 인준함  
2016년 7월

위원장 권영채 (인)  
부위원장 정상진 (인)  
위원 윤지현 (인)

## 국문초록

본 연구는 중국 초·중·고등학교 학생 중 점심식사로 학교급식을 먹은 학생들의 식사의 질과 체중상태를 가정식을 먹은 학생들과 비교, 평가하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 2011 ‘중국건강영양조사’(中國健康與營養調查, China Health and Nutrition Survey) 자료 중 24시간 회상법을 이용하여 실시된 연속된 3일의 식품섭취조사에 참여한 6-17세 초·중·고등학교 학생 1,412명의 자료를 추출하였다. 이 중, 주 중 첫 번째 하루의 점심식사의 준비장소와 식사장소가 모두 학교(학교급식군)이거나 가정(가정식군)인 1,154명의 자료 중에서 주요 변수에 대한 결측값이 없는 1,084명의 자료를 6-11세(학교급식군: 177명, 가정식군: 457명)와 12-17세(학교급식군: 144명, 가정식군: 306명) 집단으로 구분하여 분석하였다. 그 결과, 학교급식군과 가정식군에서 공통으로 가장 많이 섭취한 식품은 쌀과 돼지고기로 나타났다. 식품군별 섭취량을 ‘중국국민식품균형구성탑’(中國居民平衡膳食寶塔, Chinese Food Guide Pagoda)에서 제시한 1일 에너지 권장섭취량이 1600-2400 kcal에 해당하는 사람의 하루 권장섭취량의 40% 수준과 비교한 결과, 학교급식군과 가정식군 모두에서 육류의 평균 섭취량이 과다하였고, 생선류의 평균 섭취량은 부족하였다. 또한 학교급식군의 평균 채소 섭취량(6-11세: 87.4 g, 12-17세: 96.2 g)은 부족하였고 가정식군(6-11세: 99.6 g, 12-17세: 121.2 g)보다 유의적으로 적었다(6-11세:  $p=0.046$ , 12-17세:  $p=0.006$ ). 식사 다양성의 측면에서 식품군(DMGFV: 유제품군, 육류군, 곡류군, 과일군, 채소군) 식사패턴을 살펴본 결과, 육류군·곡류군·채소군의 세 가지 식품군만을 섭취한 패턴은 두 연령집단의 학교급식군에서 모두 70% 이상으로 나타났다으며, 가정식군에서 각각 54%, 58%로 나타나, 학교급식군이 가정식군보다 높은 비율을 보였다. 성별, 가구소득 수준, 거주지를 공변량으로 보정하여 식품군 점수(Dietary Diversity Score)와 총식품점수(Dietary Variety Score)를 비교한

결과, 학교급식군과 가정식군 간에 차이가 없었다. 학교급식군과 가정식군의 체중상태를 분석하기 위하여 체질량지수를 2016년 ‘중국국민식사지침’(中國居民膳食指南, Chinese Dietary Guidelines)의 연령별 기준에 따라 급성영양장애, 정상, 과체중, 비만으로 구분하였다. 체중상태에 대하여 다항 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과, 학교급식군은 가정식군보다 과체중일 가능성이 6-11세의 경우 2.62배(95% CI, 1.41-4.86), 12-17세의 경우 2.32배(95% CI, 1.13-4.77)인 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합해 보면, 중국 학생들이 학교급식과 가정식 모두에서 육류를 과다하게 섭취하고 생선류를 부족하게 섭취한 것을 통하여, 균형 있는 식사의 측면에서 학교급식과 가정식이 모두 적절치 않은 것으로 평가되었다. 또한 학교급식으로부터의 채소류 섭취도 부족한 것으로 평가되었다. 학교급식군과 가정식군 간에 식품군점수 및 총식품점수는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으나, 학교급식군에서 육류군·곡류군·채소군 세 가지 식품군을 모두 섭취하는 학생의 비율이 가정식군보다 높은 것으로 나타나, 식사의 다양성 측면에서 학교급식의 질이 가정식보다 높은 것으로 평가되었다. 체중상태의 측면에서 학교급식군은 가정식군보다 과체중일 가능성이 큰 것으로 나타났다. 따라서 향후 중국 학교급식을 질적으로 향상시키기 위해서는 식사의 균형성과 다양성 측면을 동시에 고려한 방안이 마련되어야 할 것이다. 특히 균형 있는 식사의 측면에서는 학교급식을 통해 학생들의 육류 섭취량을 줄이고 동시에 채소류의 섭취량을 늘릴 수 있는 방향으로, 식사의 다양성 측면에서는 우유·유제품과 과일을 간식으로 제공하는 방향으로 학교급식의 식사계획을 개선해야 할 것으로 보인다.

주요어: 중국건강영양조사, 학교급식, 가정식, 식사의 질, 체중상태

학 번: 2014-22106

## 목 차

국문초록 .....	i
목 차 .....	iii
List of tables .....	v
List of figures .....	vii
I. 서 론.....	1
II. 문헌고찰.....	4
1. 중국의 학령기 아동 및 청소년의 영양상태 .....	4
2. 중국의 학교급식 .....	5
1) 중국의 학교급식 역사 및 운영실태 .....	5
2) 중국의 학교급식 영양관리.....	7
3. 중국건강영양조사 .....	10
III. 연구 대상 및 방법.....	11
1. 분석자료 .....	11
2. 분석내용 .....	14
1) 분석 대상자의 일반적 특성.....	14
2) 학교급식군과 가정식군의 식사섭취.....	14
3) 학교급식군과 가정식군의 체중상태.....	17
3. 통계분석 .....	18

IV. 결 과.....	20
1. 분석 대상자의 일반적 특성.....	20
2. 학교급식군과 가정식군의 식사섭취.....	22
1) 다소비 식품 .....	22
2) 식품군별 섭취 실태 .....	24
3) 식품군 식사패턴.....	26
4) 식품군점수(DDS) 및 영양요인 .....	28
5) 총식품점수(DVS) 및 영양요인 .....	31
3. 학교급식군과 가정식군의 체중상태.....	34
V. 고 찰.....	38
VI. 요약 및 결론.....	42
참고문헌 .....	45
Abstract.....	55
감사의글 .....	58

## List of tables

Table 1. Amount of nutritional supply for student lunch for Chinese students .....	8
Table 2. Preparation and dining sites of lunch consumed by Chinese students .....	12
Table 3. Sociodemographic charactersitics of subjects by lunch source .....	21
Table 4. Foods frequently included in lunches consumed by Chinese students by lunch source .....	23
Table 5. Chinese students' food group intake by lunch source .....	25
Table 6. Chinese students' food group intake patterns by lunch source.....	27
Table 7. Dietary Diversity Score (DDS) of lunches consumed by Chinese students by lunch source.....	29
Table 8. Relation of Dietary Diversity Score (DDS) to lunch source, gender, household income, place of residence .....	30
Table 9. Dietary Variety Score (DVS) of lunches consumed by Chinese students by lunch source .....	32
Table 10. Relation of Dietary Variety Score (DVS) to lunch source, gender, household income, place of residence .....	33
Table 11. Chinese students' anthropometric charactersitics by lunch source.....	34



Table 12. Rate of stunting among Chinese students by lunch source.....	35
Table 13. Correlation among Chinese students' weight status by lunch source.....	35
Table 14. Relation of weight status to lunch source, gender, household income, place of residence .....	37

## **List of figures**

Figure 1. Selection process of study subjects .....	13
Figure 2. Chinese Food Guide Pagoda 2016 .....	15

## I. 서론

학교급식은 학생의 영양 수준을 개선하여 출식률을 높이고, 학습능력을 향상시키는 데 중요한 영향을 미칠 수 있다(Bundy, 2009). 학교급식의 중요성은 보편적으로 인식되어 있고 전세계 거의 모든 국가에서 학교급식을 실시하고 있다(World Food Programme, 2013). 2012년 기준, 매일 3.68억 유치원생과 초·중·고등학생이 학교급식을 이용하고 있다(World Food Programme, 2013).

중국의 학교급식은 학생의 영양상태를 개선하기 위한 목적으로 일부 해안도시에서 1980년대부터 시범 운영되기 시작하여(Ma *et al.*, 2003), 2010년에는 대형 도시의 90%, 중소형 도시의 70%, 농촌지역의 20%에 해당하는 지역에서 급식이 운영되고 있다(Han, 2010). 또한 중국 정부는 2011년부터 경제 발전이 뒤떨어진 농촌 지역에서 초등학생 및 중학생을 대상으로 점심식사 제공 및 식당 건설을 목적으로 하는 농촌초·중학생영양개선사업을 실시하기 시작하였다(Li and Wang, 2015).

중국의 학교급식 규모가 확대되면서 메뉴 구성, 제공량 등 학교급식의 질적인 측면에 대한 관심 또한 높아지고 있다. 대부분 학교급식에서 계절에 따른 메뉴를 제공하고 주기적으로 메뉴를 변경하는 등 메뉴 구성의 질적 향상을 위하여 노력했지만(Guo *et al.*, 2015, Zhang *et al.*, 2014b), 여전히 부적절한 메뉴 구성과 단일한 식품 종류에 대한 지적을 많이 받고 있다(Li and Wang, 2015, Xu, 2013). 또한 여러 지역의 학교급식에서 권장섭취기준대로 식품을 제공하지 않고 있어 문제점으로 지적되고 있다. 특히 학교급식에서 육류의 제공량은 과다하고(Dai *et al.*, 2015, Duan *et al.*, 2012, Lian *et al.*, 2014), 채소, 과일, 유제품의 제공량은 부족한(Lian *et al.*, 2014) 것은 문제이다. 베이징시의 일부 초·중등학교 급식에서는 권장섭취량의 150% 이상, 상하이시의 경우 200% 이상의 육류를 공급하고 있었으며 두 도시 모두 과일류를 권장섭취량 이하로

제공했고 우유 및 유제품은 제공하지 않은 것으로 나타났다(Duan *et al.*, 2012, Lian *et al.*, 2014). 도시뿐만 아니라 농촌 초·중학생영양개선사업을 실시한 전국의 9,346개 농촌 초·중등학교 급식에서도 70% 이상의 학교가 채소류와 유제품을 권장량 미만으로 제공한 것으로 조사되었다(Zhang *et al.*, 2015).

개혁개방 이후 중국인들의 식습관은 탄수화물 위주의 전통적 식습관에서 저탄수화물, 고지방을 섭취하는 서양식 식습관으로 변화하고 있다(Wang *et al.*, 2013). 식습관 변화로 인하여 특히 청소년들의 과체중율과 비만율은 1990년대 이후 급속하게 증가하는 추세이다(Song *et al.*, 2013). 2010년 기준으로 청소년의 과체중율과 비만율은 각각 9.9%, 5.1%로 나타나, 약 3,000만명의 청소년이 과체중 혹은 비만 상태이다(Ji and Chen, 2013).

이에 바른 식습관 형성 및 비만 예방의 차원에서 건강한 식사환경을 구축할 필요가 있다. 중국에서 가정식으로 점심식사를 하는 학생이 적지 않다. 중국 6 대 도시(하얼빈, 베이징, 지난, 상하이, 충칭, 광저우)의 초등학교생을 조사한 결과 약 25%가 학기 중에 가정에서 점심식사를 하는 것으로 나타났으며(Hu *et al.*, 2012), 전국의 중·고등학교생을 대상으로 한 조사에서는 약 30%가 일반적으로 점심을 가정에서 식사하는 것으로 나타났다(Bureau of Disease Prevention and Control, 2015). 가정의 식사환경은 구성원의 기호, 가정 문화, 개인 일정 등의 영향을 받기 때문에 학교급식에 비해 개선이 쉽지 않다. 그러므로 건강한 식품을 섭취할 수 있도록 건강한 식사환경을 구축할 필요가 있다. 이를 위하여 학교급식을 적극적으로 발전시켜야 할 필요가 있다.

그러나 중국의 학교급식과 가정식의 질을 비교하여 학교급식의 상대적 질을 검증한 연구는 아직 보고된 바 없고 가정식에 비하여 학교급식의 건강 추진 효과를 검증한 연구도 미미한 실정이다. 또한 중국의 학교급식의 질에 관한 연구는 주로 일부 특정 지역을 대상으로 이루어졌으며 학교급식에서 학생들이 실제로 먹은 것을 토대로 한 전국규모의 연구는 미흡한 실정이다.

이에 본 연구는 ‘중국건강영양조사’(中國健康與營養調查, China Health and Nutrition Survey) 자료를 이용하여 초·중·고등학교 학생 중 점심식사로 학교급식을 먹은 학생들의 식사의 질과 체중상태를 가정식을 먹은 학생들과 비교, 평가하는 것을 목적으로 하였다.

## II. 문헌고찰

### 1. 중국의 학령기 아동 및 청소년의 영양상태

중국은 개발 도상국이지만, 개혁개방이후, 사회경제가 비약적으로 발전하기 시작하여 생활 수준이 높아지면서 아동 및 청소년의 영양상태도 개선되고 있다. 2015년 ‘중국국민영양·성인질환보고’(中國居民營養與慢性病狀況報告, Report on Chinese Resident's Chronic Disease and Nutrition)에 따르면 2012년 기준, 6-17세 아동 및 청소년의 신장에 대하여 2002년보다 도시학생이 약 2 cm, 농촌학생이 약 4 cm 증가했고, 체중에 대하여 도시학생이 2-4 kg, 농촌학생이 3-5 kg 증가한 것으로 나타났으며, 만성영양장애율과 급성영양장애율이 2002년대 비 각각 3.1%, 4.4% 감소한 것으로 조사되었다(Bureau of Disease Prevention and Control, 2015). 그러나 아동 및 청소년 영양불량 문제는 여전히 직시하여야 할 문제이다. 6-17세 아동 및 청소년은 만성영양장애율과 급성영양장애율이 각각 3.2%, 9.0%로 조사되고(Bureau of Disease Prevention and Control, 2015), 중국 서북, 서남의 빈곤지역에서 5-17세 아동 및 청소년의 만성영양장애율이 각각 25%, 40%를 넘은 것은 실정이다(Ji, 2011). 반면에 개혁개방후의 삼십 년 동안 청소년 과체중율과 비만율은 1990년대 이후 급속하게 증가하는 추세이다(Song *et al.*, 2013). 1980년대, 청소년의 과체중율 1.8%, 비만율 0.4%에서(Yu *et al.*, 2012), 2010년 기준, 과체중율 9.9%, 비만율 5.1%로 증가한 것으로 나타나, 약 3000만 학생이 과체중 혹은 비만 상태이다(Ji and Chen, 2013). 영양소섭취의 측면에서 과일, 채소, 우유의 섭취부족으로 인한 칼슘, 철분, 비타민 D 등의 영양소를 충분히 섭취하지 못하여(Ma, 2013, Piernas *et al.*, 2015), 미량영양소 결핍은 보편적으로 존재한 문제이다(Zhang *et al.*, 2016c). 이에 중국의 아동 및 청소년들은 영양불량 과 영양과잉문제를 모두 가지고 있는 실정이다.

## 2. 중국의 학교급식

### 1) 중국의 학교급식 역사 및 운영실태

중국은 1980년대에서 일부 해안도시부터 학교급식을 시범 운영하기 시작하였고(Han, 2010, Ma *et al.*, 2003), 이 시기는 중국의 급식사업이 제기된 시기였다. 1980년대 당시에 전국영양조사와 학생체질건강조사의 결과에 따라 1/3의 학생은 영양 불량이었다. 특히 영양소 결핍 문제와 빈혈 문제가 초, 중학생에 해당되는 연령집단에 가장 심각하였다. 이에 학생의 영양상태를 개선 하기 위하여 1986년에 일부 영양학자로부터 학교급식을 제안 받았다. 하지만 1998년까지 정부의 관심을 잡지 못하였다(Dong and Zhai, 2005).

1990 년대는 중국의 급식사업이 발전된 시기였다. 이 시기에 국가 정부 차원의 몇 차례의 회의 및 강령 중에서, 초등학생 및 중학생을 영양 개선의 핵심 집단으로 규명하여 학교급식을 중요한 영양개선 수단으로 제시하였다. 이렇듯 급식의 발전이 추진되어 학교급식이 도시에서부터 농촌으로, 해안지역에서부터 내륙 지역으로 확대되기 시작하였다.

2010년 기준, 대형 도시의 90%, 중소형 도시의 70%, 농촌지역의 20%에 해당하는 지역에서 학교급식이 운영되고 있어(Han, 2010), 시작했을 때보다 크게 발전됐다. 학교급식을 이용하는 학생수에 대하여 국가 차원의 통계 자료를 확인하지 못했지만 베이징시 같은 경우는 약 70%의 초, 중학생은 학교급식을 이용하고 상하이시의 경우는, 90%에 해당하는 초, 중 학생은 학교급식을 이용하고 있는 것으로 조사되었다(Guo *et al.*, 2015, Tang *et al.*, 2013b).

그러나 2011년 이전, 학교급식의 운영은 주로 도시나 일부 발전된 농촌 지역에 집중되고 있다. 지역간 발전 불균형을 해소하기 위하여 2011년 10월부터 중국 정부는 발전 상황이 좋지 않은 농촌 지역의 초·중등학생에게 일인당 매일 3 -

5원의 식사 금액 기준(한국 돈 약 500-1000원 정도)으로 점심식사를 제공하여 농촌초·중학생영양개선사업을 시작하였다(Hu and Shen, 2015, Li and Wang, 2015). 이 사업은 전국 22개성(전국 대만성, 홍콩, 마카오 포함 총 34개 성급 행정구역) 중 699개 현에서 약 2600만명 학생을 대상으로 급식을 실시하고 있다(Liao, 2013, Ma and Shao, 2015).

중국의 학교급식은 주로 1)학교 직영, 2)급식업체 위탁운영, 3)인근 가정 운영 3 가지 방식으로 운영되고 있다(Zhang *et al.*, 2016a). 학교 직영의 경우, 전체 학생이 식사비를 납부하고 나서 학교에서 점심식사를 통일적으로 배식하거나 학생이 식당에서 자유 구매하는 두 가지 형태가 있다(Zhang, 2015). 외부 업체 위탁운영하는 경우, 일반적으로 외부 업체를 통하여, 공급 대상 학생에게 빵, 계란, 우유를 간식으로 제공하거나 점심식사를 배식한다(Zhang, 2015). 일부의 농촌의 경우, 점심식사를 제공하기 보다는 ‘우유+X’의 방식으로 보충식품을 제공한다.(Zhang *et al.*, 2016a). 또한 전국 초·중등학교 중 약 2%의 교통불편 지역의 학교, 혹은 규모가 작은 학교에서 학교 인근의 주민 가정에 제공된 식사로 학교급식을 운영하고있다(Zhang, 2015).

학교급식에 대한 만족도를 보면, 베이징시 일부 학교에서 한 만족도 조사의 결과, 약 10%의 학부모들만 자녀에게 제공한 학교급식에 대하여 만족하여, 90% 이상의 학부모들은 학교급식에서 유제품과 과일을 제공하여야 한다고 제안하였다(Zhang *et al.*, 2016b). 학생의 경우, 전체적으로 보면 학교급식에 대해 맛, 온도, 제공량, 메뉴 구성에 모두 만족하지 않았다(Guo *et al.*, 2015, Teng *et al.*, 2012, Zhai *et al.*, 2007). 베이징시의 약 1/3에 해당하는 학생은 학교급식에 대하여 맛이 있다고 대답했으며, 대부분 학생들은 학교급식에서 제공한 식품에 대해 맛이 없다고 대답하거나 가정식보다 좋지 않다고 대답하였다. 급식의 잔반량이 많은 현상의 주요 원인은 학생들의 학교급식에 대한 기호도가 낮은 것에 있었다(Guo *et al.*, 2015).



## 2) 중국의 학교급식 영양관리

학교급식이 적극적으로 발전되고 있지만 학교급식영양표준은 발전되지 않았다(Yu, 2012). 1998년에 ‘매일식이영양소공급표준(1988)’에 의거하여, 하루 권장섭취량의 40%에 해당되는 섭취량을 점심식사의 기준으로 ‘학생영양점심영양공급량’(學生營養午餐營養供給量, Amount of nutritional supply for student lunch for Chinese students)(Table 1)을 제정하였다(Dong and Zhai, 2005). 학생영양점심영양공급량이 참고기준으로 모든 초·중등학교급식에서 적용되고 있다.

학생영양점심영양공급량은 연령에 따라 6-8세, 9-11세, 12-15세 세 연령집단으로 구분되어 각 연령집단의 영양소기준과 식품기준이 제시되어 있다(Minister of Health, 1998). 영양소기준으로 에너지, 단백질, 지방, 칼슘, 철분, 아연, 비타민A, B, C의 제공량, 식품기준으로 주식류, 동물성 식품, 우유 및 유제품(두유), 대두류, 채소류, 식물유의 제공량이 제시되어 있다. 그러나 학생영양점심영양공급량의 근거인 1988년에 제정된 매일식이영양소공급표준은 최신의 영양소권장량과 다소 차이가 존재한다. 학생영양점심영양공급량을 제정한 다음, 1999년에 ‘학생영양점심생산기업위생규범’, 2002년에 ‘학생단체식사위생감독방법’, 2009년에 ‘식품안전법’을 제정하였다(Fang, 2004). 이들은 중국의 학교급식에서 급식의 질을 관리할 때에 참고한 주요 표준이다.

중국의 학교급식의 영양실태를 다루고 있는 연구들은 많이 진행되어 왔는데 질과 관련하여서는 식품과 영양소로 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다.

학교급식으로 제공한 식품에 대하여, 메뉴의 경우, 대부분 학교급식에서 계절에 따른 식품을 제공하고 주기적으로 메뉴를 변경한 것으로 조사되었다(Guo *et al.*, 2015, Zhang *et al.*, 2014b). 메뉴 수는, 대부분 학교에서 세 개 메뉴를 제공하고 일부 학교는 두 개 메뉴를 제공한 것으로 조사되었다(Teng *et al.*, 2012).

매뉴 구성상 주로 고기 요리와 채소 요리를 위주로 제공한다(Lian *et al.*, 2014, Zhang *et al.*, 2014b).

**Table 1.** Amount of nutritional supply for student lunch for Chinese students

	6-8 year old students	9-11 year old students	12-15 year old students
Nutrient-based school lunch standard			
Energy, MJ	2.92	3.34	3.89
Protein, g	24	28	32
Protein from meat and soybean, g	8~12	10~14	11~16
Fat, g	≤30% total	≤30% total	≤30% total
	Energy	Energy	Energy
Calcium, mg	320	400	480
Iron, mg	4	4.8	7.2
Zinc, mg	4	6.0	6.0
Vitamin A, µg RE	300	300	320
Vitamin B1, mg	0.5	0.6	0.7
Vitamin B2, mg	0.5	0.6	0.7
Vitamin C, mg	18	20	24
Food-based school lunch standard (g)			
Type1 <sup>1)</sup>			
Cereals, tubers & legumes excluding soybean	100	150	200
Animal food (Meat, poultry, fish, shellfish, egg)	50	65	75
Dairy products	100	125	125
Soybean and soybean products	20	25	30
Vegetables	120	150	200
Vegetable oil	5	6	7
Type2 <sup>1)</sup>			
Cereals, tubers & legumes excluding soybean	120	170	220
Animal-food (Meat, poultry, fish, shellfish, egg)	25	30	35
Soybean milk flour	40	50	50
Soybean and soybean products	40	50	60
Vegetables	120	170	220
Vegetable oil	6	7	8

1) According to regional economic situation choice between type1 and type2.

Source: Minister of Health. (1998) Amount of nutritional supply for student lunch for Chinese students. China Industry Standard WS/T 100-1998.

그러나 부적절한 메뉴 구성과 단일한 식품 종류에 대한 지적을 많이 받고 있는 실정이다(Lian *et al.*, 2014, Teng *et al.*, 2012, Zhang *et al.*, 2014b). 또한 지역 발전 수준 간의 차이에 따라 현저한 학교급식의 질의 차이가 존재하다. 도시보다 농촌의 초등학교급식에서 제공하는 메뉴 수와 식품 종류 수는 모두 적게 나타나는 것으로 조사되었다(Luan *et al.*, 2014).

식품제공량을 보면, 권장섭취기준대로 식품을 공급하지 않는 것은 여러 지역의 학교급식 현장에서 존재하는 문제이다. 특히 학교에서 육류의 제공량이 과다한 반면(Dai *et al.*, 2015, Duan *et al.*, 2012, Lian *et al.*, 2014), 채소, 과일, 유제품의 제공량이 부족한 것은 실정이다(Lian *et al.*, 2014). 베이징시의 일부 초·중등학교급식에서 기준의 150% 이상, 상하이시의 경우, 200% 이상으로 육류를 공급한 것으로 나타났지만 두 도시의 학교급식에서 모두 과일류를 권장섭취량 이하로 제공하였고 우유·유제품을 제공하지 않은 것으로 나타났다(Duan *et al.*, 2012, Lian *et al.*, 2014). 도시뿐만 아니라 영양개선 급식 프로그램을 실시한 전국 9,346개 초·중등학교급식에서도 70% 이상의 학교는 채소류, 유제품을 권장량 미만으로 제공한 것으로 조사되었다(Zhang *et al.*, 2015).

영양소 섭취에 대하여, 6-15세 학생 중, 연령이 증가할 수록 열량, 단백질, 철분, 아연, 비타민의 섭취 부족 문제가 심각해 진 것으로 나타났다(Dai *et al.*, 2015). 그러나 베이징시의 일부 학교에서 조사한 결과, 탄수화물, 단백질, 지방, 비타민 C를 모두 권장섭취량 이상으로 제공한 것으로 나타났다(Duan *et al.*, 2002). 상하이시의 조사한 바와 같이 학교급식에서 실제 영양소 제공량과 섭취량 간의 차이가 큰 것으로 나타나(Tang *et al.*, 2013b), 학생은 학교급식에서 실제 영양소 섭취 실태가 좋지 않다. 또한 일부 연구에서, 지방의 섭취과다 문제와 칼슘의 섭취부족 문제가 지적되어 있었다(Duan *et al.*, 2002, Yu, 2009).

### 3. 중국건강영양조사

중국 질병예방관리센터 영양식품안전소가 미국 노스캐롤라이나대학 인구센터와 협력하여 1989년부터 중국건강영양조사(中國健康與營養調查, China Health and Nutrition Survey, CHNS)를 실시하였다. 이 조사는 중국의 경제구조 전환과 산아제한정책 실시로 인한 국민 건강 영양의 변화를 탐구하는 목적으로 실시된 코호트 연구이다. 조사는 지금까지 총 여덟 번 실시되었다(1989년, 1991년, 1993년, 1997년, 2000년, 2004년, 2006년, 2009년, 2011년). 2011년 조사는 단순임의표본설계로 전국 북방, 남방, 중부 지역에 있는 아홉 개 성(도)과 세 개 직할시(특별시)에서 이루어졌다(He *et al.*, 2011, Zhang *et al.*, 2014a).

중국건강영양조사 자료는 중국공중보건과학자료센터 사이트(中國公共衛生科學數據中心, Data-center of China Public Health Science, [www.phsciencedata.cn](http://www.phsciencedata.cn))와 노스캐롤라이나대학 인구센터 중국사업 사이트(Carolina Population Center of University of North Carolina, [www.cpc.unc.edu/projects/china](http://www.cpc.unc.edu/projects/china))에서 동시 공개되어 있다. 중국건강영양조사 자료는 주로 사회경제변화, 정책 수행에 따른 국민 건강 변화와 식생활 습관 변화 추이에 대한 연구에서 활발하게 이용되고 있다. 최근에는 과체중·비만 등을 비롯한 질환 발생 상황에 대한 연구에서도 이용되고 있다.

중국건강영양조사 자료는 건강조사 및 영양조사 두 부분으로 이루어졌다. 건강조사는 주로 신체계측, 혈액검사, 의료서비스에 대한 내용이 조사되었고 영양조사는 연속된 3일 24시간 설문조사를 통해 식품섭취실태가 조사되었다. 그러나 식품섭취조사 중에 사용된 식품성분표 2002 & 2004(Yang, 2005, Yang *et al.*, 2002)는 책으로 출판되어 공개되었지만 영양성분의 컴퓨터 파일은 2016년 내에 공개될 예정이다.

### Ⅲ. 연구 대상 및 방법

#### 1. 분석자료

본 연구는 2011 년 중국건강영양조사 자료의 일부를 분석하였다. 2011 년 중국건강영양조사는 전국 아홉 개 성(도)과 세 개 직할시(특별시)에 있는 5,929 가구, 0 세 이상 대상자 23,149 명을 대상으로 이루어졌다. 본 연구에서는 중국건강영양조사의 식품섭취조사에 참여한 6-17 세 초·중 고등학생 1,483 명의 식사 자료를 추출하였다.

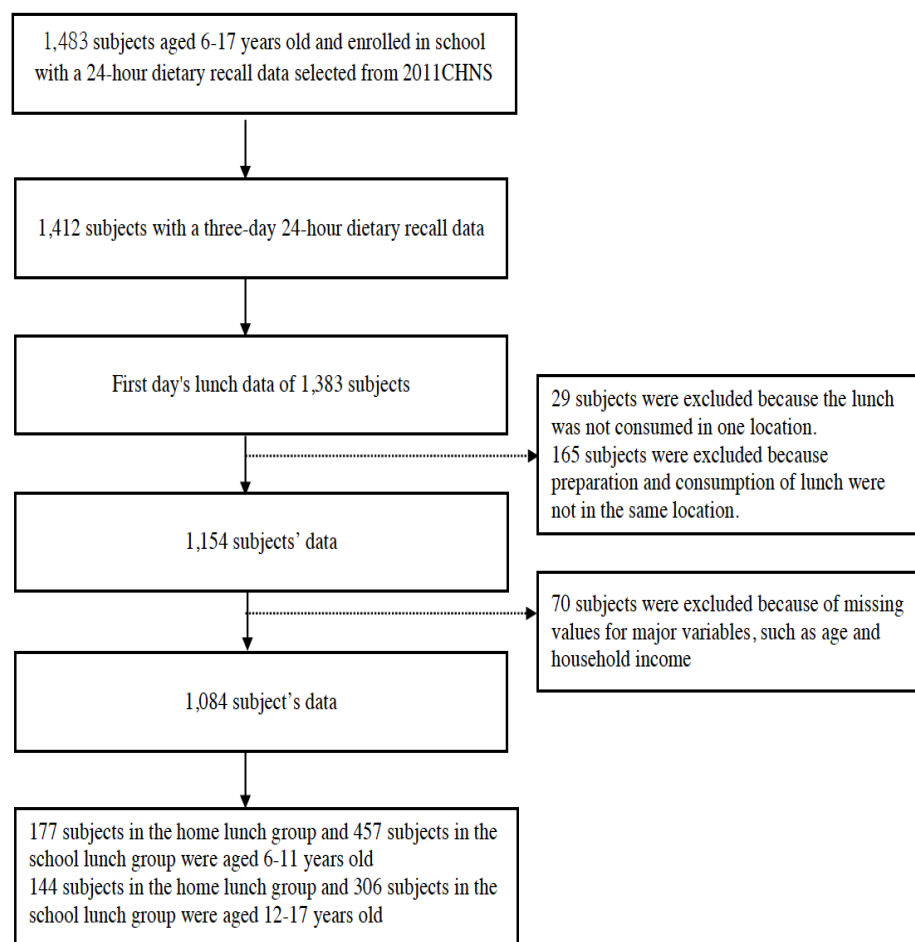
1,483명의 자료 중에서 연속된 3일의 식품섭취조사를 완성하지 않은 10명, 연속 3일 조사를 완성하였으나 지나간 이틀 내지 사흘의 식사 내용을 한번에 조사한 경우와 하루의 식사 내용을 한번에 조사하지 않고 몇일의 식사 내용을 하루 식사 내용으로 조합한 경우에 해당되는 61명의 자료를 제외하였다. 나머지 1,412 명의 자료는 다음의 세 가지 경우로 나눌 수 있다. 3일 모두 주중에 식사를 한 경우( $n=1,025$ ), 이들은 주중, 하루는 주말에 식사한 경우( $n=154$ )와 3일 중 단 하루만 주중에 식사한 경우( $n=233$ )가 있었다. 본 연구에서는 주 중 첫 번째 하루의 점심식사에 대한 학교급식군과 가정식군의 식사의 질을 분석하고자, 점심 식사를 결식하지 않은 1,383명의 자료 중 , 여러 곳에서 점심 식사한 29명의 자료를 제외한 1,354명의 식사섭취장소와 식사준비장소 자료를 Table 2와 같이 정리하였다.

24시간 회상법에 의한 식품섭취조사 설문지 내용 중 섭취장소와 식사준비장소를 묻는 질문에 대한 답변은 1) 가정, 2) 학교, 3) 레스토랑, 4) 친척 가정, 친구 가정, 5) 유치원, 6) 명절/행사, 7) 기타 총 일곱 가지 항목으로 나뉘어 있었다.

**Table 2.** Preparation and dining sites of lunch consumed by Chinese students

Preparation site \ Dining site	Home	School	Restaurant	Relative's or friend's house	Nursery school	Festival/celebration	Others
Home	801	11	1	0	0	0	0
School	3	334	0	0	0	0	0
Restaurant	79	32	28	2	0	0	0
Relative's or friend's house	2	3	0	19	0	0	0
Nursery school	0	0	1	0	6	0	0
Festival/celebration	0	0	0	0	0	0	0
Others	20	9	1	1	0	0	1

이 중에 점심식사의 식사준비장소와 식사섭취장소가 모두 학교이거나 두 장소가 모두 가정(친척 가정, 친구 가정 포함)인 1,154명의 자료를 학교급식군과 가정식군으로 구분하고자 하였다. 이 중에 주요변수(나이, 신장, 체중, 가구소득 기준, 거주지)에 대한 결측값이 없는 1,084명의 자료를 6-11세(학교급식군: 177명, 가정식군: 457명)와 12-17세(학교급식군: 144명, 가정식군: 306명) 집단으로 구분하여 분석하였다. 분석 대상의 선정 과정을 Figure 1에서 제시하였다.



**Figure 1.** Selection process of study subjects

## 2. 분석내용

### 1) 분석 대상자의 일반적 특성

본 연구에서 살펴 본 대상자들의 일반적 특성은 성별, 가구소득 수준, 거주지였다. 이 중 가구소득 수준은 2011년 중국건강영양조사 자료 중 가구 연소득 자료를 2012 ‘중국통계연간’(National Bureau of Statistics of China, 2012)을 참고하여 저(도시: 11,751위안 이하, 농촌: 4,420위안 이하), 중등(도시: 11,751–39,215위안, 농촌: 4,420–22,278위안), 고등(도시: 39,215위안 이상, 농촌: 22,278위안 이상) 가구소득 수준으로 구분하였다. 또한 거주지는 도시 지역, 시 외곽 지역, 향진(군수) 지역, 마을 지역으로 총 네 개의 행정구역으로 구분되어 있었다. 보통 이 네 개 행정구역의 도시화 정도 및 생활 수준은 도시 지역, 향진(군수) 지역, 시 외곽 지역, 마을 지역의 순으로 감소하였다(Liu, 2011).

### 2) 학교급식군과 가정식군의 식사섭취

식사섭취를 비교하기 위하여 식사 자료 중의 359가지 식품 코드에 대해 같은 식품 재료를 사용했지만 식품상태, 조리 방법, 가공 상태에 따라 세분화 되어 있는 식품 코드를 식품성분표 2002 & 2004 (Yang *et al.*, 2002, Yang, 2005)에 따라 한 식품 코드로 재분류 하였다. 또한 식품 코드 네 개를 식품성분표에서 확인하지 못하여 본 연구에서 제외하였다. 최종적으로 총 163개 식품 코드에 해당하는 식품을 분석하였다.

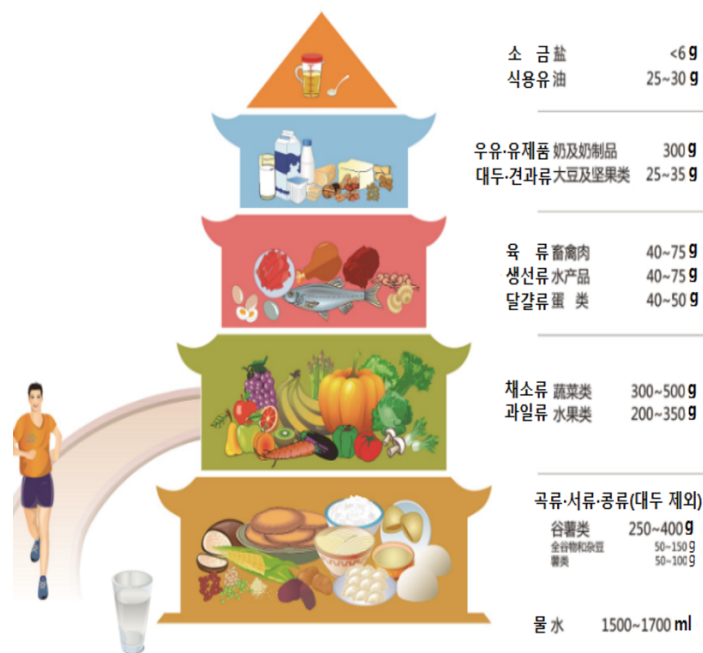


## ① 다소비 식품

다소비 식품을 분석하기 위하여 위와 같이 재분류된 식품을 섭취 빈도가 제일 높은 식품부터 15위까지 다소비 식품 섭취 빈도표를 작성하였다.

## ② 식품군별 섭취실태

‘중국국민식사지침’(中國居民膳食指南, Chinese Dietary Guidelines)의 ‘중국 국민식품균형구성탑’(中國居民平衡膳食寶塔, Chinese Food Guide Pagoda) (Figure 2)에서 제시된 열 개 식품군 중, 소금, 식용유를 제외하고 곡류·서류·콩류 (대두 제외), 과일류, 채소류, 육류, 생선류, 달걀류, 우유·유제품류, 대두·견과류의 여덟 가지로 구분하여 식품군별 섭취량을 분석하였다.



**Figure 2.** Chinese Food Guide Pagoda 2016

Source: Chinese Nutrition Society. (2016) Chinese Dietary Guidelines.

각 식품군별 섭취량을 점심 권장섭취량과 비교하여 충분 섭취 여부를 판단하였다. 점심권장섭취량 기준은 구성탐에서 제시한 1일 에너지 권장섭취량이 1600-2400 kcal에 해당하는 사람의 하루 권장섭취량의 40%(Minister of Health, 1998)로 하였다.

앞에서 언급했던 학생영양점심영양공급량(1998)을 기준으로 사용하지 않은 이유는 기존의 학교급식기준에 의거한 영양소 권장 섭취량이 1988년의 기준이라 최신의 권장량과 차이가 존재한 것으로 고려하기 때문이다.

### ③ 식품군 식사패턴

대상자들이 섭취한 모든 식품을 Kant 등(1991a, 1991b)의 방법에 따라 다섯 가지 식품군(곡류군, 육류군, 유제품군, 채소군, 과일군)으로 구분하였다. 곡류군에는 케이크, 과자, 파이 등을 제외한 모든 곡류 식품이 포함되었다. 육류군에는 모든 동물성 및 식물성 단백질원 식품(고기류, 생선류, 콩류, 견과류 및 종자류)이 포함되었다. 유제품군에는 우유와 유제품 식품이 포함되지만 버터, 크림 제품은 포함되지 않았다. 채소군에는 생채소, 익힌 채소, 냉동 채소, 건조 채소, 통조림 및 채소 주스가 포함되며 과일군에서는 과일 음료수를 제외한 생과일, 건조 과일, 과일 통조림, 과일 주스가 포함되었다. 소량 섭취하고도 점수계산에 포함되는 것을 막기 위하여 최소량 미만으로 섭취한 경우는 제외 시켰다. Kant 등의 방법에 따르면 최소량 기준은 육류군, 채소군, 과일군의 경우 고형 식품은 30 g, 액체 식품은 60 g이며, 곡류군과 유제품군의 경우 고형 식품은 15 g, 액체 식품은 30 g이다. 점심식사만 분석하기 때문에 Kant 등이 제시한 기준 수치의 1/3을 본 연구에서 최소량으로 취급하였다.

각 식품군의 섭취 여부를 평가하기 위하여 Kant 등(1991b)의 방법에 따라 식품군을 DMGFV(dairy, meat, gain, fruit, vegetable)라고 표시하였다. 각 식품군을 섭취하면 1로 표시하였고, 섭취하지 않으면 0로 표시하였다. 예를 들어

DMGFV=11110는 다섯 가지 식품군 중에 채소군을 제외하고 모든 식품군을 섭취했다는 의미이다. 이런 조합을 식품군 식사패턴이라고 한다.

#### ④ 식품군점수(Dietary Diversity Score, DDS)

위와 같이 섭취한 식품들을 다섯 가지 식품군으로 분류하고 나서 섭취한 식품군의 수를 계산하였다. 중복되지 않은 식품군을 추가로 하나씩 섭취할 때마다 1점씩 증가하게 되고 모든 식품군을 다 섭취한 최대 식품군점수는 5점이다(Kant *et al.*, 1991a).

#### ⑤ 총식품점수(Dietary Variety Score, DVS)

총식품점수는 점심에 섭취하였다고 보고된 식품 중 다른 종류의 모든 식품 수를 계산하였으며, 다른 식품을 한가지씩 섭취할 때마다 1점씩 증가하게 된다(Drewnowski *et al.*, 1997).

### 3) 학교급식군과 가정식군의 체중상태

학교급식의 영양개선 효과를 분석하기 위하여 학교급식군과 가정식군의 체중상태를 추가적으로 비교하였다. 체중상태를 비교하기 위하여 2011년 중국건강영양조사 자료 중 건강조사자료를 이용하였다. 본 연구의 대상자 중에 혈액검사에 참여한 학생이 불과 306명였기 때문에 본 연구에서는 혈액검사자료를 분석하지 않았고 체중상태만 분석하였다.

#### ① 만성영양장애 여부

나이에 비하여 신장이 작은 발육부진을 보이는 만성영양장애(Stunting) 여부를 판정하기 위하여 중국 국가위생 및 산아제한위원회에서 2014년에 발표된 ‘학

령아동청소년영양불량판별표준'(學齡兒童青少年營養不良篩查, screening standard for malnutrition of school-age children and adolescents)을 이용하였다. 학령아동청소년영양불량판별표준에서는 6-18세 청소년 및 아동을 대상으로 각 나이별 해당된 만성영양장애에 대한 작은 신장이 제시되어 있다. 중국의 만성영양장애판정은 WHO기준( $HAZ < \bar{x} - 2s$ )과 미국보건통계센터에서 제정한 성장 도표(Growth chart)를 참고하여 제정되었다(Ji, 2011). 본 연구에서 분석 대상자의 나이에 따른 신장 수치를 판별표준과 비교하여 만성영양장애 여부를 확인하였다.

## ② 체질량지수(BMI)에 따른 체중상태

2016년에 출판된 중국국민식사지침(Chinese Nutrition Society, 2016)에서 청소년의 나이에 따른 체질량지수를 급성영양장애(消瘦, Wasting,  $BMI < \bar{x} - 2s$ ), 정상(正常, Normal), 과체중(超重, Overweight, BMI 산포의 85백분위수), 비만(肥胖, Obesity, BMI 산포의 95백분위수)으로 구분하였다(Ji, 2004, Ji, 2011, National Health and Planning Commission, 2014). 본 연구에서 분석 대상자의 체질량지수를 위의 언급된 네 가지 체중상태로 구분하고 분석하였다.

## 3. 통계분석

모든 분석은 SAS program Ver 9.4를 이용하여 시행하였다. 이산변수는 빈도나 백분율을 제시하였으며, 연속변수의 경우 평균값과 표준오차를 제시하였다. 대상자는 6-11세, 12-17세 두 개의 연령집단으로 나뉘어 각각 집단에서 별도 분석을 시행하였다.

학교급식군과 가정식군의 각 식품군별 섭취에 대한 차이의 유의성은 성별, 가구소득 수준, 거주지의 영향을 고려하여서 공분산분석으로 검증하였다.

학교급식군과 가정식군간의 식품군점수 및 총식품점수의 차이를 검증하기 위하여 성별, 가구소득 수준, 거주지를 공변수로 보정하여 분석하였다. 또한 식품군점수 및 총식품점수에 영향을 미친 요인을 밝히기 위하여 로지스틱 회귀분석과 다중회귀분석을 실시하였다. 학교급식군과 가정식군간 체중, 신장, 체질량지수의 차이를 비교하기 위하여 성별, 가구소득 수준, 거주지를 공변량으로 공분산분석을 실시하였다. 또한 성별, 가구소득 수준, 거주지를 독립변수로 다항 로지스틱 회귀분석을 실행하여 식사장소와 체질량지수간 관계의 통계적 유의성을 검증하였다.

## IV. 결 과

### 1. 분석 대상자의 일반적 특성

학교급식군과 가정식군을 6-11세, 12-17세 두 연령집단으로 구분하여 두 집단의 일반적 특성을 Table 3에 제시하였다. 본 연구 대상자인 6-11세 학생의 약 28%, 12-17세 학생의 32%가 학교급식을 이용하였다.

가구소득 수준을 보면, 학교급식군과 가정식군에서 중등소득 가구의 학생이 가장 많았고, 그 다음으로는 저소득 가구, 고소득 가구의 순이었다. 두 연령집단의 학교급식군에서 저소득 가구의 학생은 각각 32.2%(6-11세), 24.3%(12-17세), 중등 소득 가구의 학생은 57.6%(6-11세), 68.8%(12-17세)를 차지하였다. 가정식군에서 저소득 가구의 학생은 43.8%(6-11세), 36.0%(12-17세), 중등소득 가구의 학생은 52.3%(6-11세), 56.9%(12-17세)를 차지한 것으로 나타났다. 거주지에 따른 학교급식과 가정식의 이용률을 살펴 본 결과, 학교급식군에서는 두 연령집단 모두에서 도시학생이 차지한 비율(6-11세: 40.1%, 12-17세: 52.1%)이 가장 높았고 그 다음으로는 마을학생(6-11세: 25.4%, 12-17세: 16.7%), 향진(군수)학생(6-11세: 20.3%, 12-17세: 16.0%), 시 외곽 학생(6-11세: 14.1%, 12-17세: 15.3%)의 순이었다. 가정식군에서는 마을학생이 차지한 비율(6-11세: 59.3%, 12-17세: 53.3%)이 가장 높았고, 도시학생은 차지한 비율(6-11세: 9.2%, 12-17세: 11.4%)이 가장 낮았다.

**Table 3.** Sociodemographic characteristics of subjects by lunch source

	6-11 year old students			12-17 year old students		
	School lunch	Home lunch	p <sup>1)</sup>	School lunch	Home lunch	p
	group (n=177)	group (n=457)		group (n=144)	group (n=306)	
	%			%		
Gender			0.4864			0.7989
Male	45.8	49.2		52.8	51.0	
Female	54.2	50.8		47.2	49.0	
Household income <sup>2)</sup>			0.0011			0.0406
Low	32.2	43.8		24.3	36.0	
Middle	57.6	52.3		68.8	56.9	
High	10.2	3.9		6.9	7.2	
Place of residence <sup>3)</sup>			<0.0001			<0.0001
City	40.1	9.2		52.1	11.4	
Suburban	14.1	16.6		15.3	14.7	
Town	20.3	14.9		16.0	20.6	
Village	25.4	59.3		16.7	53.3	
Total	27.9	72.1		32.0	68.0	

1) analyzed by  $\chi^2$  test

2) classified according to the 'The 2012 China statistical yearbook'

3) categorized into four administrative divisions

## 2. 학교급식군과 가정식군의 식사섭취

### 1) 다소비 식품

학교급식군과 가정식군이 섭취한 식품 중 섭취 빈도가 높은 식품 순으로 1위부터 15위까지 Table 4에 제시하였다. 다소비 식품을 비교한 결과, 두 연령집단에서 학교급식군과 가정식군 모두에서 가장 많이 섭취한 식품은 쌀(1위)과 돼지고기(2위)였고, 가장 많이 섭취한 채소는 배추로 나타났다. 모든 연령집단에서 학교급식군(6-11세: 6가지, 12-17세: 7가지)이 가정식군(6-11세: 9가지, 12-17세: 8가지)보다 채소류로 섭취한 식품의 종류가 적었다. 육류 식품의 섭취 빈도를 살펴보면, 학교급식군에서는 돼지고기와 닭고기를 많이 섭취한 반면, 가정식군에서는 돼지고기만 주요 육류 식품으로 섭취한 것으로 나타났다.



**Table 4.** Foods frequently included in lunches consumed by Chinese students by lunch source

Rank	6-11 year old students						12-17 year old students					
	School lunch group (n=177)			Home lunch group (n=457)			School lunch group (n=144)			Home lunch group (n=306)		
	Food	n	%	Food	n	%	Food	n	%	Food	n	%
1	Rice	162	91.5	Rice	390	85.3	Rice	121	84.0	Rice	262	85.6
2	Pork	76	42.9	Pork	186	40.7	Pork	79	54.9	Pork	130	42.5
3	Chinese cabbage	62	35.0	Chinese cabbage	117	25.6	Egg and egg products	36	25.0	Chinese cabbage	69	22.5
4	Potato	48	27.1	Wheat flour	79	17.3	Potato	35	24.3	Egg and egg products	57	18.6
5	Egg and egg products	42	23.7	Potato	74	16.2	Chicken	34	23.6	Wheat flour	48	15.7
6	Toufu	28	15.8	Egg and egg products	71	15.5	Chinese cabbage	32	22.2	Toufu	44	14.4
7	Chicken	23	13.0	Green pepper	68	14.9	Tomato	18	12.5	Green pepper	39	12.7
8	Tomato	20	11.3	Toufu	43	9.4	Wheat flour	14	9.7	Potato	38	12.4
9	Starches	15	8.5	Tomato	39	8.5	Toufu	14	9.7	Tomato	38	12.4
10	Wheat flour	13	7.3	Water spinach	34	7.4	Carrot	11	7.6	Water spinach	37	12.1
11	Winter melon	12	6.8	Eggplant	30	6.6	Green pepper	11	7.6	Eggplant	28	9.2
12	Cabbage	11	6.2	Pumpkin	29	6.3	Cabbage	11	7.6	Cowpea	20	6.5
13	Laver	11	6.2	Kidney bean	27	5.9	Starches	9	6.3	Pumpkin	20	6.5
14	Beef	9	5.1	Daikon	22	4.8	Celery	9	6.3	Cucumber	15	4.9
15	Carrot	8	4.5	Cowpea	22	4.8	Rape	8	5.6	Chicken	15	4.9

## 2) 식품군별 섭취 실태

중국국민식품군형구성답에 따라 섭취한 식품을 곡류·서류·콩류(대두 제외), 과일류, 채소류, 육류, 생선류, 달걀류, 우유·유제품, 대두·견과류의 여덟 가지 식품군으로 구분하였다. 구분된 식품군별 평균 섭취량이 Table 5과 같이 나타났다.

중국국민식품군형구성답에서 제시한 하루 권장섭취량의 40%를 기준으로 하였을 때, 학교급식군과 가정식군의 모든 연령집단에서 육류의 평균 섭취량이 과다하였고, 학교급식군은 권장섭취량의 1.5배인 것으로 육류를 섭취한 것으로 나타났다으나 학교급식군과 가정식군에서 모두 생선류의 평균 섭취량이 부족하였다. 또한 학교급식군과 가정식군 모두 점심에 과일과 우유를 섭취하지 않은 것으로 나타났다.

학교급식군과 가정식군은 모두 채소 이외의 모든 식품군에서 평균 섭취량 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 연령집단별로 보면, 6-11세의 경우, 두 군 모두에서 채소류의 평균 섭취량이 부족하였으나 그 중에서도 학교급식군(87.4 g)이 가정식군(99.6 g)보다 채소류를 유의적으로 적게 섭취한 것으로 나타났다( $p=0.046$ ). 12-17세의 경우, 학교급식군만 채소류(96.2 g)를 권장섭취량 미만으로 섭취하였으며 가정식군(121.2 g)보다 유의적으로 적게 섭취하였다( $p=0.006$ ).

**Table 5.** Chinese students' food group intake by lunch source

Food group <sup>1)</sup>	6-11 year old students			12-17 year old students			Recommended values <sup>3)</sup>
	School lunch group (n=177)	Home lunch group (n=457)	p <sup>2)</sup>	School lunch group (n=144)	Home lunch group (n=306)	p	
Cereals/tubers/legumes excluding soybean	g, mean±SE			g, mean±SE			g
	111.60±5.26	120.30±3.25	0.873	135.60±6.88	152.20±5.89	0.921	100~160
Vegetables	87.44±5.73	99.60±4.27	0.046	96.20±7.78	121.20±5.32	0.006	120~200
Fruits	1.19±1.19	0.00	0.109	0.00	0.00	-	80~140
Meats	47.34±4.01	30.93±2.18	0.347	60.59±4.40	40.65±3.84	0.722	16~30
Fish	4.38±1.80	6.39±1.19	0.449	2.60±1.20	9.40±2.16	0.074	16~30
Eggs	12.06±2.31	8.91±1.03	0.944	13.83±2.62	11.73±1.68	0.782	10~20
Milk/dairy products	0.28±0.28	0.00	0.055	0.00	0.00	-	120
Soybean/nuts	9.15±1.76	7.17±1.07	0.155	9.62±2.42	12.10±1.70	0.661	10~14

1) classified according to the 'Chinese Food Guide Pagoda' excluding salt and oil

2) analyzed by ANCOVA with gender, household income and place of residence as covariates

3) based on 40% of the daily recommended intakes which are presented 'Chinese Food Guide Pagoda' for those whose energy requirement is 1600~2400 kcal as recommended in 'The 2016 Chinese Dietary Guidelines'

### 3) 식품군 식사패턴

식품군(유제품군, 육류군, 곡류군, 과일군, 채소군) 식사패턴을 살펴본 결과를 Table 6 에 제시하였다. 유제품군과 과일군을 제외한 육류군·곡류군·채소군의 세 가지 식품군을 섭취한 식사패턴(DMGFV=01101)은 두 연령집단의 학교급식군에서 모두 70% 이상으로, 가정식군의 경우 두 연령집단에서 각각 54%, 58%로 가장 높은 비율을 차지하였다. 학교급식군에서 육류군·곡류군·채소군 세 가지 식품군을 섭취한 학생이 가정식군보다 많은 것으로 나타났다. 반면, 두가지 식품군(DMGFV=00101 혹은 DMGFV=01100)만 섭취한 학생이 학교급식군에서는 약 18%에 그친데 비해 가정식군에서는 약 40%를 차지하여 학교급식군에서의 비율이 가정식군보다 낮은 것으로 나타났다. 또한 육류군이 포함된 식사를 섭취한 학생은 연령집단별로 학교급식군에서는 각각 76%(6-11세), 84%(12-17세)를 차지한 것으로 나타났고, 가정식군에서는 각각 63%(6-11세), 68%(12-17세)를 차지하여, 학교급식군에 차지한 비율이 가정식군에보다 높았다. 다섯 가지 식품군을 모두 골고루(DMGFV=11111) 섭취한 대상자는 없었다. 반면, 다섯 가지 식품군에 포함된 식품을 모두 섭취하지 않고 다른 식품군을 섭취한 식사패턴(DMGFV=00000)은 연령집단에 따라 학교급식군에서 각각 1.7%(6-11세), 4.9%(12-17세)로 나타나, 가정식군(6-11세: 1.5%, 12-17세: 2.0%)보다 차지한 비율이 높은 것으로 나타났다.

**Table 6.** Chinese students' food group intake patterns by lunch source

DMGFV <sup>1)</sup>	6-11 year old students				12-17 year old students			
	School lunch group (n=177)		Home lunch group (n=457)		School lunch group (n=144)		Home lunch group (n=306)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
01101(M+G+V)	126	71.2	247	54.1	105	72.9	177	57.8
00101(G+V)	24	13.6	138	30.2	16	6.9	78	25.5
01100(M+G)	9	5.1	39	8.5	10	11.1	31	10.1
00100(G)	10	5.6	24	5.3	4	2.8	11	3.6
00000	3	1.7	7	1.5	7	4.9	6	2.0
Others	5	2.9	2	0.4	2	1.4	3	1.0

1) DMGFV= dairy, meat, grain, fruit and vegetable groups. 1= food group was consumed,  
0=food group was not consumed

#### 4) 식품군점수(DDS) 및 영향요인

Table 7은 식품군(유제품군, 육류군, 곡류군, 과일군, 채소군)의 섭취 여부에 따라 점수를 부여한 식품군점수(DDS)표이다. 학교급식군과 가정식군의 모든 연령집단에서 식품군점수가 3점인 경우가 가장 많았으며 그 다음으로 2점, 2점 미만의 순이었다. 학교급식군에서 연령집단에 따른 식품군점수가 2점인 비율(6-11세: 19.8%, 12-17세: 19.4%)은 가정식군(6-11세: 39.2%, 12-17세: 36.0%)보다 낮았지만 2점 미만(6-11세: 7.9%, 12-17세: 7.6%), 3점인 비율(6-11세: 71.8%, 12-17세: 72.8%)은 가정식군보다 높았다. 식품군점수의 평균을 보면, 성별, 가구소득 수준, 거주지의 영향을 고려하여 학교급식군과 가정식군의 평균 식품군점수 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

식품군점수를 분포에 따라 2점 이하, 3점 이상으로 구분하고 식사장소, 성별, 가구소득 수준, 거주지 등 변수는 식품군점수에 미치는 영향을 Table 8에 제시하였다. 두 연령집단에서 학교급식군과 가정식군 간에 유의한 식품군점수 차이가 관찰되지 않아, 식사장소는 식품군점수에 영향을 미치지 않은 것으로 드러났다. 그러나 학생의 식품군점수에 영향을 미치는 주요 요인은 거주지인 것으로 나타났다. 거주지를 보면, 6-11세 학생 중, 도시학생이 시 외곽, 향진(군수), 마을에서 거주하는 학생보다 모두 식품군점수 3점 이상일 가능성이 높은 것으로 관찰되었다. 12-17세의 마을학생이 도시학생보다 식품군점수 3점 이상일 가능성이 57% 낮은 것으로 나타났다. 도시학생의 식품군점수는 농촌학생보다 높은 것으로 보인다. 그 외에는 6-11세 학생 중, 고소득 가구의 학생이 저소득 가구의 학생보다 식품군점수 3점 이상일 가능성이 2.51배인 것으로 나타났다.

**Table 7.** Dietary Diversity Score (DDS) of lunches consumed by Chinese students by lunch source

Dietary Diversity Score <sup>1)</sup>	6-11 year old students			12-17 year old students		
	School lunch group (n=177)	Home lunch group (n=457)	p <sup>2)</sup>	School lunch group (n=144)	Home lunch group (n=306)	p
	% <hr/>			% <hr/>		
0-1	7.9	6.8	<0.0001	7.6	6.2	0.0019
2	19.8	39.2		19.4	36.0	
3	71.8	54.0		72.8	57.8	
4-5	0.6	0		0	0	
DDS	Mean±SE			Mean±SE		
	2.63±0.05	2.46±0.03	0.7384	2.60±0.06	2.50±0.04	0.8178

1) For meat, fruit and vegetable group, a minimum standard amount for inclusion in the diversity score is 10 g for all solid foods with a single ingredient and 20 g for all liquids and mixed dishes. For the dairy and grain group 5 g for all mixed dishes, and 10 g for all solid foods with a single ingredient

2) analyzed by  $\chi^2$  test or ANCOVA with gender, household income and place of residence as covariates

**Table 8.** Relation of Dietary Diversity Score (DDS) to lunch source, gender, household income, place of residence<sup>1)</sup>

Independent variables	6-11 year old students (n=634)	12-17 year old students (n=450)
	DDS $\geq$ 3 OR (95% CI) <sup>2)</sup>	DDS $\geq$ 3 OR (95% CI)
Lunch source		
Home lunch group (Reference)		
School lunch group	1.24 (0.83-1.88)	1.30 (0.80-2.10)
Gender		
Male(Reference)		
Female	0.88 (0.64-1.22)	0.76 (0.51-1.12)
Household income <sup>3)</sup>		
Low(Reference)		
Middle	1.41 (0.99-1.99)	1.35 (0.88-2.07)
High	2.51 (1.10-5.72)	2.10 (0.87-5.06)
Place of residence <sup>4)</sup>		
City(Reference)		
Suburban	0.34 (0.18-0.65)	0.57 (0.29-1.13)
Town	0.43 (0.23-0.83)	0.75 (0.39-1.47)
Village	0.22 (0.12-0.39)	0.43 (0.24-0.76)

1) analyzed using logistic regression model with lunch source, gender, household income and place of residence as independent variables; Max-rescaled R-Square= 0.10 (6-11 year old group model), 0.07(12-17 year old group model)

2) OR: odd ratio, CI: confidence interval

3) classified according to the 'The 2012 China statistical yearbook'

4) categorized into four administrative divisions



## 5) 총식품점수(DVS) 및 영향요인

점심에 섭취하는 식품의 총 가짓수를 총식품점수로 Table 9에 제시하였다. 학생들은 점심으로 많게는 아홉 가지 다른 식품을 섭취하는 것으로 나타났다. 약 50%의 학생이 점심 식사에서 세네 가지 다른 식품을 섭취하였다. 모든 연령집단에서 두 가지 식품만 섭취한 학생은 학교급식군에 차지한 비율(6-11세: 7.9%, 12-17세: 11.1%)이 가정식군(6-11세: 19.0%, 12-17세: 17.0%)보다 낮은 반면, 네-여섯 가지 식품을 섭취한 학생은 학교급식군에 조금 더 많았다. 또한 점심식사에 섭취한 평균 식품 가짓수에 대하여, 성별, 가구소득 수준, 거주지의 영향을 고려하고 비교한 결과, 두 연령집단에서 학교급식군과 가정식군 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

식사장소, 성별, 가구소득 수준, 거주지가 총식품점수에 미치는 영향을 Table 10에 제시하였으며, 점심 식사에서 섭취한 식품 가짓수는 학교급식군과 가정식군 간의 유의한 차이가 없었으나 도시화 정도가 낮아질수록 섭취한 식품 가짓수는 적어진 것으로 나타났다.

**Table 9.** Dietary Variety Score (DVS) of lunches consumed by Chinese students by lunch source

		6-11 year old students			12-17 year old students		
		School lunch group (n=177)	Home lunch group (n=457)	p <sup>1)</sup>	School lunch group (n=144)	Home lunch group (n=306)	p
		%			%		
Dietary Variety Score	0	0.6	0.0	0.0204	0.0	0.0	0.7868
	1	2.3	4.2		5.6	3.6	
	2	7.9	19.0		11.1	17.0	
	3	31.1	32.0		29.2	30.1	
	4	30.5	22.3		23.6	22.9	
	5	19.2	14.7		17.4	13.7	
	6	6.2	5.3		9.0	7.2	
	7	1.7	2.0		4.2	4.3	
	8	0.0	0.2		0.0	1.0	
	9	0.6	0.4		0.0	0.3	
		Mean±SE			Mean±SE		
		3.84±0.10	3.52±0.06	0.5507	3.80±0.12	3.72±0.09	0.4215

1) analyzed by  $\chi^2$  test or ANCOVA with gender, household income and place of residence as covariates

**Table 10.** Relation of Dietary Variety Score (DVS) to lunch source, gender, household income, place of residence<sup>1)</sup>

Independent variables	6-11 year old students (n=634)		12-17 year old students (n=450)	
	$\beta$	p	$\beta$	p
Lunch source				
Home lunch group (Reference)				
School lunch group	0.07	0.5507	-0.14	0.4215
Gender				
Male(Reference)				
Female	0.14	0.1934	0.03	0.8561
Household income <sup>2)</sup>				
Low(Reference)				
Middle	0.05	0.6508	0.03	0.8404
High	0.19	0.4302	0.52	0.0800
Place of residence <sup>3)</sup>				
City(Reference)				
Suburban	-0.57	0.0027	-0.53	0.0281
Town	-0.15	0.4388	-0.27	0.2298
Village	-0.64	<0.0001	-0.57	0.0049
	R <sup>2</sup> =0.047, Wald F=4.40 (p<0.0001)		R <sup>2</sup> =0.030, Wald F= 1.92 (p=0.0649)	

1) analyzed using multi-regression model with lunch source, gender, household income and place of residence as independent variables

2) classified according to the 'The 2012 China statistical yearbook'

3) categorized into four administrative divisions

### 3. 학교급식군과 가정식군의 체중상태

체중, 신장, 체질량지수를 성별, 가구소득 수준, 거주지가 미치는 영향을 고려하여 비교한 결과는 Table 11에 제시하였다. 6-11세 학생의 경우, 학교급식군과 가정식군 간에 체중, 신장, 체질량지수 모두 유의한 차이가 없었으나 12-17세의 경우, 학교급식군이 가정식군보다 체중( $p=0.002$ ), 신장( $p=0.002$ ), 체질량지수( $p=0.049$ ) 모두 유의하게 높은 것으로 나타났다.

**Table 11.** Chinese students' anthropometric characteristics by lunch source

	6-11 year old students			12-17 year old students		
	School lunch group (n=177)	Home lunch group (n=457)	p <sup>1)</sup>	School lunch group (n=144)	Home lunch group (n=306)	p
Weight (kg)	32.70±0.82	29.40±0.45	0.0835	54.33±1.00	47.69±0.61	0.0018
Height (cm)	134.70±1.04	131.40±0.58	0.3824	163.40±0.79	157.60±0.56	0.0023
BMI	17.65±0.27	16.91±0.27	0.4046	20.21±0.28	19.03±0.17	0.0487

1) analyzed by ANCOVA with gender, household income and place of residence as covariates

두 연령집단의 학교급식군과 가정식군의 만성영양장애(Stunting) 실태를 Table 12에 제시하였다. 본 연구 대상자인 6-11세 학생 중 약 5%, 12-17세 학생 중 3%가 만성영양장애인 것으로 나타났다.

6-11세의 경우, 학교급식군 중에 만성영양장애 학생이 4.0%로 가정식군(5.3%)에 비하여 낮은 것으로 나타났다. 12-17세 학생 중 학교급식군의 만성영양장애 학생은 0.7%로, 가정식군(4.6%)보다 적었다. 그러나 식사장소와 만성영양장애여부 간의 유의적인 관계는 관찰되지 않았다.

**Table 12.** Rate of stunting among Chinese students by lunch source

	6-11 year old students			12-17 year old students		
	School lunch	Home lunch	p <sup>2</sup>	School lunch	Home lunch	p
	group	group		group	group	
	(n=177)	(n=457)	(n=144)	(n=306)		
	%			%		
Stunting <sup>1)</sup>	4.0	5.3	0.6355	0.7	4.6	0.0632

1) classified according to 'Screening standard for malnutrition of school-age children and adolescents'

2) analyzed by  $\chi^2$  test

체질량지수를 급성영양장애(消瘦, Wasting), 정상(正常, Normal), 과체중(超重, Overweight), 비만(肥胖, Obesity)으로 구분하여 각 연령집단의 학교급식군과 가정식군의 체중상태를 Table 13에 제시하였다.

학교급식군과 가정식군은 모두 두 연령집단에서 유의한 체질량지수 차이를 보였다. 모든 연령집단에서 학교급식군의 체질량지수가 정상인 학생과 급성영양장애 학생이 가정식군보다 적은 것으로 나타났다. 반면, 6-11세 경우, 과체중 학생과 비만 학생, 12-17세 경우, 과체중 학생은 학교급식군에서 가정식군보다 많은 것으로 나타났다.

**Table 13.** Correlation among Chinese students' weight status by lunch source

Weight status <sup>1)</sup>	6-11 year old students			12-17 year old students		
	School lunch group (n=177)	Home lunch group (n=457)	p <sup>2</sup>	School lunch group (n=144)	Home lunch group (n=306)	p
	%			%		
Wasting	7.3	17.9	<0.001	7.6	12.1	0.0065
Normal	61.6	66.1		70.8	76.8	
Overweight	18.1	6.4		18.1	7.5	
Obesity	13.0	9.6		3.5	3.6	

1) classified according to 'The 2016 Chinese Dietary Guidelines'

2) analyzed by  $\chi^2$  test

급성영양장애, 정상, 과체중, 비만에 미치는 영향을 Table 14 에 제시하였다. 학교급식군은 가정식군보다 과체중일 가능성이 6-11 세의 경우, 2.62 배, 12-17 세의 경우 2.32 배인 것으로 나타나 학교급식군의 과체중 학생이 가정식군보다 많은 것으로 나타났다. 하지만 급성영양장애와 비만은 학교급식군과 가정식군에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

6-11 세 학생의 경우, 성별과 거주지에 따른 체질량지수의 차이를 살펴본 결과, 여학생은 남학생보다 과체중일 가능성이 56% 낮은 것으로 나타났으며, 향진(군수)학생은 도시학생보다 비만일 가능성이 2.5 배인 것으로 나타났다.

12-17 세 학생들의 경우, 여학생은 남학생보다 과체중 및 급성영양장애일 가능성이 각각 61%, 65% 낮은 것으로 나타났고, 고소득 가정 학생이 저소득 가정 학생보다 과체중일 가능성이 3.05 배, 마을학생이 도시학생보다 급성영양장애일 가능성이 3.48 배인 것으로 나타났다.

**Table 14.** Relation of weight status to lunch source, gender, household income, place of residence<sup>1)</sup>

Independent variables	6-11 year old students (n=634)			12-17 year old students (n=450)		
	Wasting <sup>2)/</sup> Normal OR (95% CI) <sup>3)</sup>	Overweight <sup>2)/</sup> Normal OR (95% CI)	Obesity <sup>2)/</sup> Normal OR (95% CI)	Wasting/ Normal OR (95% CI)	Overweight/ Normal OR (95% CI)	Obesity/ Normal OR (95% CI)
Lunch source (ref: Home lunch group)						
School lunch group	0.58 (0.30-1.14)	2.62 (1.41-4.86)	1.45 (0.79-2.67)	1.09 (0.49-2.43)	2.32 (1.13-4.77)	0.77 (0.22-2.71)
Gender (ref: Male)						
Female	0.70 (0.44-1.10)	0.44 (0.25-0.78)	0.68 (0.40-1.16)	0.35 (0.18-0.69)	0.39 (0.20-0.75)	0.75 (0.27-2.08)
Household income <sup>4)</sup> (ref: Low)						
Middle	1.01 (0.62-1.64)	1.58 (0.84-2.96)	1.36 (0.76-2.44)	0.70 (0.36-1.40)	1.24 (0.58-2.69)	2.78 (0.58-13.26)
High	0.33 (0.07-1.49)	1.16 (0.35-3.93)	0.64 (0.17-2.40)	0.73 (0.19-2.83)	3.05 (1.01-9.24)	4.52 (0.57-35.59)
Place of residence <sup>5)</sup> (ref: City)						
Suburban	1.48 (0.56-3.92)	1.11 (0.47-2.59)	1.38 (0.52-3.65)	1.43 (0.38-5.40)	0.70 (0.25-1.99)	0.36 (0.04-3.36)
Town	1.67 (0.63-4.41)	0.58 (0.24-1.44)	2.50 (1.05-5.91)	2.00 (0.58-6.84)	0.66 (0.25-1.73)	0.95 (0.23-3.90)
Village	2.16 (0.94-4.94)	0.52 (0.24-1.11)	1.09 (0.47-2.52)	3.48 (1.18-10.30)	0.77 (0.33-1.80)	0.52 (0.12-2.22)

1) analyzed using multinomial logistic regression model with lunch source, gender, household income and place of residence as independent variables; Max-rescaled R-Square= 0.11 (6-11 year old group model), 0.13(12-17 year old group model).

2) classified according to ‘The 2016 Chinese Dietary Guidelines’

3) OR: odd ratio, CI: confidence interval

4) classified according to the ‘The 2012 China statistical yearbook’

5) categorized into four administrative divisions

## V. 고 찰

본 연구의 결과, 균형 있는 식사의 측면에서 학교급식군과 가정식군에서는 공통적으로 모두 육류의 평균 섭취량이 과다한 것으로 나타났다. 이 결과는 중국 국내에서 수행한 조사 결과와 일치한다. 중국국민영양·성인병상황보고에 따르면 2012 년 중국 국민 일인당 매일 육류 소비량은 89.7 g 이고 2002 년 대비 11.1 g 증가하였다(Bureau of Disease Prevention and Control, 2015). 중국건강영양조사를 분석한 결과, 1991 년부터 2011 년까지 가금을 비롯한 육류 식품을 권장량 이상으로 과다 섭취한 청소년은 1991 년 32.9%에서 2011 년 59.8%로 증가한 것으로 분석되었다(Wang *et al.*, 2013). 학교급식군과 가정식군 모두 육류를 과다 섭취한다는 것은 중국인의 식사 습관이 탄수화물을 섭취하는 전통적 식습관에서 저탄수화물, 고지방을 섭취하는 서양적 식습관으로 변한 것(Wang *et al.*, 2013)에 기인한 것으로 생각된다.

또한 본 연구에서는 육류를 과다 섭취한 반면, 학교급식군과 가정식군에서 모두 생선류에 대한 섭취는 부족한 것으로 나타났다. 2011 년 중국건강영양조사 자료를 이용하여 청소년의 생선 식품 섭취량을 분석한 결과에서도 불과 8.8%의 청소년만이 충분히 생선류 식품을 섭취한 것으로 나타났다(Wang *et al.*, 2013). 이는 본 연구의 결과와 유사하다. 그러나 본 연구의 결과와 달리 하문시의 경우, 청소년과 성인 간에 차이없이 일인당 평균 생선류 식품의 섭취량이 77.54 g 으로, 권장량에 도달한 것으로 나타났다(Yan *et al.*, 2015). 청소년뿐만 아니라 상하이 시 세살 이상의 주민을 대상으로 한 조사에서 일인당 평균 생선류 식품의 섭취량이 권장량의 50% 이상으로 충분히 섭취한 것으로 조사되었다(Luo *et al.*, 2012). 이는 중국건강영양조사 지역의 대부분을 내륙지역이 차지하여, 하문과 상하이 등을 비롯한 해안도시보다 생선을 적게 섭취한 것으로 나타난 것이라 짐작된다.



채소섭취의 경우, 본 연구 중, 두 연령집단에서 학교급식군의 채소류 섭취량이 모두 부족하였다. 청소년 채소섭취 부족 문제는 중국(Tang *et al.*, 2013a)뿐 아니라 여러 나라의 공통적인 문제이다(Merlo *et al.*, 2015, Yngve *et al.*, 2005). 다른 나라에 비하여 중국은 농업강국이자 전통 농경사회부터 발전해 왔기 때문에 중국인의 식사 패턴이 주로 곡물, 채소, 소량의 육류로 구성된다(Pang, 2011). 그러나 본 연구의 결과, 중국학생들은 점심식사로 특히 학교급식에서 채소류를 부족하게 섭취하였는데 이는 가정식에서보다 섭취량이 더 적은 것으로 나타나, 학교급식으로부터의 채소류 섭취 부족한 것으로 평가되었다. 선행연구에서 학생들은 가장 싫어하는 식품이 채소인 것으로 나타났고(Lin *et al.*, 2005), 급식에서 제공된 채소 식품을 전혀 섭취하지 않고 모두 남긴 학생이 많은 것으로도 조사되었다(Ye *et al.*, 2009). 학생들이 자신의 선호에 따라 식품을 선택하고 싫은 식품을 거부한 것은 장기적으로 영양소 결핍 등 문제를 초래할 수 밖에 없다. 향후 중국의 학교급식 현장에서 학생의 채소섭취량을 늘릴 수 있는 방향으로 메뉴를 구성할 것과 영양사, 혹은 영양교사를 도입하여 영양교육을 진행하는 시스템의 도입이 시급하겠다.

식품군점수와 총식품점수에 대하여 학교급식군과 가정식군 간에 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 그러나 식품군 식사패턴을 보면, 육류군·곡류군·채소군 세 가지 식품군만을 섭취한 식사패턴(DMGFV=01101)은 두 연령집단의 학교급식군에서 모두 70% 이상으로 나타났으며, 가정식군의 경우 두 연령집단에서 각각 54%, 58%로 가장 높은 비율을 차지한 것으로 나타났다. 이 결과는 중국사람의 식사구성에 과일, 우유·유제품이 포함되지 않고 주로 곡류·채소류·육류로 구성된 것(Pang, 2011)과 일치하다. 또한 학교급식군에서 육류군·곡류군·채소군 세 가지 식품군을 모두 섭취하는 학생의 비율이 가정식군보다 높은 것으로 나타났다. 반면, 두가지 식품군만 섭취한 학생이 학교급식군에서는 약 18%에 그친데 비해 가정식군에서는 약 40%를 차지하여 학교급식군에서의 비율이 가정식군보다 낮

은 것으로 나타났다. 이에 식사의 다양성 측면에서 학교급식의 질이 가정식보다 높은 것으로 평가되었다.

Hatloy 등(1998)의 연구에 따르면 15 종 식품, 최소 다섯 개 식품군을 섭취하여야 75%의 영양소를 충분히 섭취할 수 있다. 뿐만 아니라 중국 영양학회에서도 ‘2016 중국국민식품균형식판’(中國居民平衡膳食餐盤, Chinese Food Guide Plate)을 제시하였고 한 끼의 식사를 곡·서류, 채소류, 과일류, 육·생선·달걀·콩류, 우유·유제품으로 구성하여야 함을 강조하였다(Chinese Nutrition Society, 2016). 향후 학교급식에서 학생이 보다 영양학적 질이 확보된 식사를 섭취할 수 있도록 과일과 우유·유제품을 간식으로 제공할 필요가 있다. 특히 중국의 학교급식 영양기준(Minister of Health, 1998)에서도 학생에게 다양한 식사를 섭취할 수 있도록 주식류, 동물성 식품, 우유·유제품, 대두류, 채소류, 식물유지의 제공량이 명시되어있다. 아직 급식현장에서 학교급식 영양기준은 강제로 집행하는 기준이 아니라 점심식사를 제공하는 기관이나 업체가 스스로 참고할 수 있도록 권장하는 기준이다(Yu, 2012). 물론 중국은 국토가 넓고 인구가 많아 지역 간에 다양한 식재료, 특유의 식습관이 존재하기 때문에 통일된 식품 공급 표준을 지키는 것이 어려울 수 있다. 그러나 학생의 건강 및 성장발달을 유지하기 위하여 필요한 영양소기준과 식품군기준을 법으로 제정하여 준수하도록 할 필요가 있다. 아시아의 주요나라 및 지역(한국, 일본, 대만지역)에서 모두 학교급식영양기준이 법으로 제정되어 있다(Kim *et al.*, 2013). 향후 중국 급식현장에서도 학교급식영양표준을 법으로 제정하는 것은 시급하겠다고 생각된다.

또한 본 연구 중에 식사 다양성의 측면의 학생의 식사의 질에 식사장소보다 거주지의 영향이 큰 것으로 나타났다. 특히 도시학생은 농촌학생보다 식품군점수 및 총식품점수가 모두 높은 것으로 나타나, 도시학생의 식사의 질이 농촌학생보다 좋은 것으로 평가되었다. 향후 중국의 학교급식의 운영은 지역 간의 차이 해소에 초점을 두어야 할 필요가 있다. 특히 농촌의 학교급식에 더 많은 자원과 예산이 투입될 필요가 있다.

본 연구에서 학교급식군은 가정식군보다 과체중일 가능성이 6-11 세의 경우, 2.62 배, 12-17 세의 경우, 2.32 배인 것으로 나타났다. 학교급식은 원래 학생의 영양불량 문제를 개선하기 위하여 시작되었지만, 본 연구를 통해 학교급식군이 오히려 가정식군보다 과체중 문제와 밀접함을 볼 수 있다. 이는 학교급식군의 과다한 육류섭취와 관련성이 있는 것으로 생각된다. 본 연구의 결과, 학교급식군은 육류를 권장섭취량의 1.5 배 이상으로 섭취하였고, 두 연령집단에서 각각 학교급식군의 76%, 84%가 육류가 포함된 식사를 섭취하였는데, 이는 가정식군(63%, 68%)보다 높은 비율이었다. 중국건강영양조사 자료는 학생의 섭취량을 조사하였지만 학교급식에서 육류를 과다하게 섭취한 것은 학교급식의 과다한 육류 제공이 주 원인으로 생각된다. 선행연구에서도 대부분의 학교급식에서 제공된 식품 중 육류가 차지한 비율이 높은 문제를 지적하였다(Hu *et al.*, 2012, Yu, 2009). 육류 제공량의 과다에 대하여 Lian 등(2014)은 육류를 주 식품으로 하는 메뉴와 육류를 첨가하여 요리한 채소 메뉴로 급식메뉴가 구성되는 것을 학교급식에서의 육류과다 섭취 원인으로 제시하였다. 그러므로 향후 중국 학교급식에서 육류의 제공량을 감소할 필요가 있다.

본 연구는 몇가지 제한점을 가지고 있다. 중국건강영양조사는 보통 10-11 월에 이루어지기 때문에 계절 특성으로 인하여 학생의 일상 섭취상황을 반영하지 못할 수 있다. 그리고 중국건강영양조사는 전국 34 개 행정 구역 중 12 개 구역에서 조사를 이루어지기 때문에 전국의 상황이 잘 반영 안 될 수도 있다. 또한 중국 건강영양조사는 종단연구이지만 본 연구에서 2011 년의 조사 자료만 분석하였기 때문에 변수 간의 인과 관계를 밝히기 힘들다. 또한 본 연구에서 중요 식품군의 충분 섭취여부에 대하여 평균값만을 이용하기 때문에 이상값의 영향을 받을 수도 있다. 향후 학교급식에서 충분섭취율을 분석할 것도 필요하다. 그러나 본 연구는 처음으로 학교급식과 가정식의 질을 비교하여 학교급식의 상대적 질을 검증하는 연구여서 앞으로 중국의 학교급식 개선을 위한 기초자료로 이용될 수 있을 것이다.

## VI. 요약 및 결론

본 연구는 중국 초·중·고등학교 학생 중 점심식사로 학교급식을 먹은 학생들의 식사의 질과 체중상태를 가정식을 먹은 학생들과 비교, 평가하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위하여 2011 ‘중국건강영양조사’ 자료 중 24 시간 회상법을 이용하여 실시된 연속된 3 일의 식품섭취조사에 참여한 6-17 세 초·중·고등학교 학생 1,412 명의 자료를 추출하였다. 이 중, 주 중 첫 번째 하루의 점심식사의 준비장소와 식사장소가 모두 학교(학교급식군)이거나 가정(가정식군)인 1,154 명의 자료 중에서 주요 변수에 대한 결측값이 없는 1,084 명의 자료를 6-11 세(학교급식군: 177 명, 가정식군: 457 명)와 12-17 세(학교급식군: 144 명, 가정식군: 306 명) 집단으로 구분하여 분석하였다. 주요 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 학교급식군과 가정식군 공통적으로 두 연령집단에서 가장 많이 섭취한 식품은 쌀(1 위)과 돼지고기(2 위)로 나타났다.
- 2) 두 연령집단에서 학교급식군과 가정식군에서 공통적으로 육류의 평균 섭취량이 과다하였고, 생선류의 평균 섭취량이 부족하였다. 6-11 세의 경우, 두 군 모두에서 채소류의 평균 섭취량이 부족하였으나 그 중에서도 학교급식군(87.4 g)이 가정식군(99.6 g)보다 채소류를 유의적으로 적게 섭취한 것으로 나타났다( $p=0.046$ ). 12-17 세의 경우, 학교급식군만 채소류(96.2 g)를 권장섭취량 미만으로 섭취하였으며 가정식군(121.2 g)보다 유의적으로 적게 섭취하였다( $p=0.006$ ).
- 3) 육류군·곡류군·채소군의 세 가지 식품군만을 섭취한 패턴은 두 연령집단의 학교급식군에서 모두 70% 이상으로 나타났으며, 가정식군에서 각각 54%, 58%로 나타나, 학교급식군이 가정식군보다 높은 비율을 보였다. 학교급식군에서 육류군·곡류군·채소군 세 가지 식품군을 모두 섭취하는 학생의 비율이 가정식

군보다 높은 것으로 나타나 학교급식의 질이 가정식보다 높은 것으로 평가되었다.

- 4) 식품군점수(DDS)를 2 점 이하, 3 점 이상으로 구분하여 로지스틱 회귀분석을 수행한 결과, 학교급식군과 가정식군 간에 유의한 식품군점수의 차이가 없었다. 그러나 도시학생의 식품군점수는 농촌학생보다 높은 것으로 보인다..
- 5) 총식품점수(DVS)에 대하여 회귀분석을 수행한 결과, 점심 식사에서 섭취한 식품 가짓수는 학교급식군과 가정식군 간의 유의한 차이가 없었다. 그러나 도시화 정도가 낮아질 수록 섭취한 식품 가짓수는 적어진 것으로 나타났다.
- 6) 6-11 세 학생의 경우, 학교급식군과 가정식군 간에 체중, 신장, 체질량지수 모두 유의한 차이가 없었다. 반면, 12-17 세의 경우, 학교급식군이 가정식군보다 체중( $p=0.002$ ), 신장( $p=0.002$ ), 체질량지수( $p=0.049$ ) 모두 유의하게 높은 것으로 나타났다.
- 7) 학교급식군은 가정식군보다 과체중일 가능성이 6-11 세의 경우, 2.62 배(95% CI, 1.41-4.86), 12-17 세의 경우 2.32 배(95% CI, 1.13-4.77)인 것으로 나타나 가정식군보다 학교급식군의 과체중 학생이 많은 것으로 나타났다. 하지만 급성영양장애와 비만은 학교급식군과 가정식군에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다.

결론적으로 중국 학생들이 학교급식과 가정식 모두에서 육류를 과다하게 섭취하고 생선류를 부족하게 섭취한 것으로 나타나 균형 있는 식사의 측면에서 학교급식과 가정식이 모두 적절치 않은 것으로 평가되었다. 또한 중국학생들은 점심 식사로 특히 학교급식에서 채소류를 부족하게 섭취하였는데 이는 가정식에서보다 섭취량이 더 적은 것으로 평가되었다. 식사 다양성의 측면에서 학교급식군과 가정식군 간에 식품군점수 및 총식품점수는 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 하지만 학교급식군에서 육류군·곡류군·채소군 세 가지 식품군을 모두 섭취하는 학생의 비율이 가정식군보다 높은 것으로 나타났다. 이에 식사의 다양성 측면

에서 학교급식의 질이 가정식보다 높은 것으로 평가되었다. 또한 학생의 식사의 질에 식사장소보다 거주지의 영향이 큰 것으로 나타났다. 특히 도시학생은 농촌 학생보다 식품군점수 및 총식품점수가 모두 높은 것으로 나타나, 도시학생의 식사의 질이 농촌학생보다 좋은 것으로 평가되었다. 체중상태의 측면에서 급성 영양장애와 비만은 학교급식군과 가정식군에서 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 하지만 학교급식군은 가정식군보다 과체중일 가능성이 큰 것으로 나타났다.

이러한 결과를 바탕으로 제안을 하자면 다음과 같다. 향후 중국 학교급식을 질적으로 향상시키기 위해서는 식사의 균형성과 다양성 측면을 동시에 고려한 방안이 마련되어야 할 것이다. 특히 학교급식을 통해 학생들의 육류 섭취량을 줄이고 채소 섭취량을 늘릴 수 있는 방향으로 메뉴를 구성할 필요가 있다. 식사의 다양성 측면에서는 학교급식에서 우유·유제품과 과일을 간식으로 제공하는 방향으로 학교급식의 식사계획을 개선해야 할 것이다. 뿐만 아니라 중국의 학교급식에서 학생에게 보다 영양학적 질이 확보된 식사를 섭취할 수 있도록 영양사 배치 및 영양기준 입법의 방향으로 학교급식 시스템을 적극적으로 개선하여야 할 것이다. 또한 중국의 학교급식의 운영은 지역 간의 차이 해소에 초점을 두어야 할 필요가 있다. 특히 중국 농촌의 학교급식에 더 많은 자원과 예산의 투입이 시급하다.

중국의 학교급식은 시작된지 불과 20년밖에 되지 않았다. 물론 다른 선진국에 비해 아직 문제가 많은 편이지만 문제를 직시하고 적극적으로 개선한다면 향후 중국의 학교급식은 어린이와 청소년의 영양 및 건강상태 개선을 위한 원동력이 될 것이다.

## 참고문헌

- Bundy, D. A. (2009) Rethinking school feeding: social safety nets, child development, and the education sector. World Bank Publications.
- Bureau of Disease Prevention and Control. (2015) 2015 report on Chinese resident's chronic disease and nutrition. People's Medical Publishing House, Beijing.
- Chinese Nutrition Society. (2016) Chinese Dietary Guidelines. People's Medical Publishing House, Beijing.
- Dai, X., Liang, X. X., Tian, J. F., Wang, L. and Zhu, W. L. (2015) Evaluation of Actual Intake From Nutrition Lunch Among Primary School Students. *Chinese General Practice*, **18**, 2841-2845.
- Dong, J. J. and Zhai, F. Y. (2005) Status and development trend of students' nutritional meals. *Foreign Medical Sciences(Section of Hygiene)*, **32**, 91-95.
- Drewnowski, A., RENDERSON, S. A., Driscoll, A. and Rolls, B. J. (1997) The Dietary Variety Score: assessing diet quality in healthy young and older adults. *Journal of the American Dietetic Association*, **97**, 266-271.

- Duan, J. L., Pan, Y. P., Teng, L. X., Zhao, R. and Qin, Y. (2012) Nutrition quality of self-feeding lunch in the primary and secondary schools in Beijing. *Chinese Journal of School Health*, **33**, 651-653.
- Duan, J. L., Wang, S. L., Cao, R. X. and Jin, Y. L. (2002) Survey of implementation status of school nutrition lunch in Beijing. *Chinese Journal of Health Inspection*, **9**, 210-212.
- Fang, Y. Q. (2004) The development and reflection of school nutrition lunch. *Occupation and Health*, **20**, 13-15.
- Guo, X., Liu, Z., Hu, J. C., Xu, W. J. and Liu, H. H. (2015) Status of school foodservice in primary and secondary schools in Beijing. *Chinese Journal of School Health*, **36**, 779-781.
- Han, Q. (2010) Revelation of American National School Lunch Program on the implementation of school lunch in China. *China Urban Economy*, **12**, 183-184.
- Hatloy, A., Torheim, L. and Oshaug, A. (1998) Food variety – a good indicator of nutritional adequacy of the diet? A case study from an urban area in Mali, West Africa. *European Journal of Clinical Nutrition*, **52**, 891-898.
- He, K., Du, S. F., Xun, P. C., Sharma, S., Wang, H. J., Zhai, F. Y. and Popkin, B. (2011) Consumption of monosodium glutamate in relation to incidence of



overweight in Chinese adults: China Health and Nutrition Survey (CHNS).

*The American Journal of Clinical Nutrition*, **93**, 1328-1336.

Hu, W. J. and Shen, X. H. (2015) The international experience of students nutrition improvement program and its inspiration to the nutrition practitioners in China. *Journal of Bio- education*, **3**, 48-52.

Hu, X. Q., Liu, A. L., Zhang, Q., Pan, H., Du, X. W., Du, L., Ma, J. and Ma, G. S. (2012) Association of lunch dining place with the prevalence of obesity and related chronic diseases among children. *Chinese Journal of School Health*, **33**, 641-643+647.

Ji, C. Y. (2004) Body mass index reference norm for screening overweight and obesity in Chinese children and adolescents. *Chinese Journal of Epidemiology*, **25**, 10-15.

Ji, C. Y. (2011) Malnutrition in Children and Adolescents is still a public health problem. *China Health Standard Management*, **2**, 46-49.

Ji, C. Y. and Chen, T. J. (2013) Empirical changes in the prevalence of overweight and obesity among Chinese students from 1985 to 2010 and corresponding preventive strategies. *Biomedical and Environmental Sciences*, **26**, 1-12.

- Kant, A. K., Block, G., Arthur Schatzkin, A., Ziegler, R. G. and Nestle, M. (1991a) Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *Journal of Journal of the American Dietetic Association*, **91**, 1526-1531.
- Kant, A. K., Schatzkin, A., Block, G., Ziegler, R. and Nestle, M. (1991b) Food group intake patterns and associated nutrient profiles of the US population. *Journal of the American Dietetic Association*, **91**, 1532-1537.
- Kim, M. Y., Abe, S., Zhang, C. Y., Kim, S. Y., Choi, J. Y., Hernandez, M., Nozue, M. and Yoon, J. H. (2013) Comparison of the nutrient-based standards for school lunches among South Korea, Japan, and Taiwan. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*.
- Li, J. P. and Wang, P. (2015) Current situation and suggestions Nutrition Improvement Program for Rural Compulsory Education Students. *The Science of Leadership Forum*, **55**, 57-58.
- Lian, J. L., Guo, H. W. and Liao, Z. Q. (2014) Nutrition Assessment on Lunch in Private Schools Serving Migrant Children in a District of Shanghai. *Journal of Environmental & Occupational Medicine*, **31**, 301-304.
- Liao, X. (2013) The study on the nutrition meals problems of rural compulsory education students in China. Central China Normal University.

- Lin, Z. P., Yu, B., Zhang, J. Y., Liao, H. Z. and Wang, X. G. (2005) The investigation on family influence factors of children's food choice behaviors. *Chinese Journal of Behavioral Medical Science*, **14**, 1113-1114.
- Liu, A. D. (2011) Chinese adults' dietary patterns and their relationship with hypertension among residents in nine provinces (1997-2009). Chinese Center for Disease Prevention and Control.
- Luan, D. C., Ren, S., Liu, Z. M., Li, X., Li, H. and Li, S. J. (2014) Survey of lunch behaviors among primary school students in Liaoning Province. *Chinese Journal of School Doctor*, **28**, 501-504.
- Luo, B. Z., Liu, H., Wu, C. F. and Qin, L. X. (2012) A Cross-Sectional Survey on the Intake of Limnetic Products among Residents in Shanghai. *Journal of Environmental & Occupational Medicine*, **29**, 303-305.
- Ma, G. S. (2013) Nutritional status of Chinese students and related policy to improve it. *Chinese Journal of School Health*, **34**, 641-643.
- Ma, G. S., Hu, X. Q., Lu, Y., Guo, Z. X., Liu, A. L., Pan, H. and Chen, J. S. (2003) Analysis on the current status of school lunches in eight cities in China. *Food and Nutrition in China*, **9**, 53-55.

- Ma, L. and Shao, Z. X. (2015) Legislation of school lunch in rural compulsory education school will be necessary urgently. *Journal of the Chinese Society of Education*, **261**, 103-104.
- Merlo, C., Brener, N., Kann, L., McManus, T., Harris, D. and Mugavero, K. (2015) School-level practices to increase availability of fruits, vegetables, and whole grains, and reduce sodium in school meals: United States, 2000, 2006, and 2014. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, **64**, 905-908.
- Minister of Health. (1998) Amount of nutritional supply for student lunch for Chinese students. China Industry Standard WS/T 100-1998.
- National Bureau of Statistics of China. (2012) 2012 China statistical yearbook. National Bureau of Statistics of China.
- National Health and Planning Commission. (2014) Screening standard for malnutrition of school-age children and adolescents.
- Pang, Y. (2011) Study on Comparison between Chinese and Western Catering Cultures. Northwest Agriculture and Forestry University.
- Piernas, C., Wang, D. T., Du, S. F., Zhang, B., Wang, Z. H., Su, C. and Popkin, B. M. (2015) The double burden of under- and overnutrition and nutrient adequacy among Chinese preschool and school-aged children in 2009–2011. *European Journal of Clinical Nutrition*.

- Song, Y., Hai Jun Wang, Ma, J. and Wang, Z. Q. (2013) Secular trends of obesity prevalence in urban Chinese children from 1985 to 2010: gender disparity. *PloS one*, **8**, e53069.
- Tang, H. M., Fang, H., Xu, H. L., Yan, Y. J., Song, J., Cao, L. L. and Liu, Y. N. (2013a) Lunch behaviors and dietary nutrition among primary and secondary school students in Minhang District, Shanghai. *Chinese Journal of School Health*, **29**, 1143-1146.
- Tang, H. M., Yan, Y. J., Fang, H., Liu, Y. N., Cao, L. L., Zhang, F., Yao, B. D. and Zhao, L. Y. (2013b) Lunch behaviors and dietary nutrition among primary and secondary school students in Minhang District, Shanghai. *Chinese Journal of School Health*, **34**, 263-265+268.
- Teng, L. X., Duan, J. L., Zhao, H., Liu, Z., Sun, Y., Huang, J. H., Fu, H. Y. and Han, W. M. (2012) Survey of lunch in primary and secondary schools in Beijing. *Chinese Journal of School Health*, **33**, 654-655.
- Wang, Z. H., Zhang, B., Wang, H. J., Zhang, J. G., Du, W. W., Su, C., Zhang, J., Jiang, H. R. and Zhai, F. Y. (2013) Trend in meat consumption patterns among Chinese children in nine provinces (autonomous region) aged 6 to 17 years between 1991 and 2011. *Chinese Journal of Preventive Medicine*, **47**, 826-831.

- World Food Programme. (2013) State of school feeding world wide. World Food Programme, Rome.
- Xu, F. (2013) A survey on nutritional lunch status of primary and secondary school in rural areas of Henan Province. *Management Engineer*, **18**, 42-45.
- Yan, S. S., Cai, Q. T., Fang, H. C., Zhang, C. Y., Wu, L. Y., Ma, X. J., Chen, Q., Wang, J., Guo, D. B., Fan, C. and Zhao, R. (2015) Investigation and Evaluation of the Aquatic Products Dietary Structure for Residents of Xiamen. *Chinese Primary Health Care*, **29**, 72-75.
- Yang, Y. (2005) Chinese food composition table 2004. Beijing: Peking University Medical Press.
- Yang, Y. X., Wang, G. Y. and Pan, X. C. (2002) Chinese food composition table 2002 Beijing: Medical Publishing House of Beijing University.
- Ye, W. B., Yao, J. J. and Qin, Q. (2009) Nutritious Lunch and Nutrition Knowledge Among 227 Junior Middle School Students in Shanghai. *Chinese Journal of School Health*, **30**, 592-593.
- Yngve, A., Wolf, A., Poortvliet, E., Elmadfa, I., Brug, J., Ehrenblad, B., Franchini, B., Haraldsdóttir, J., Krølner, R. and Maes, L. (2005) Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The Pro

- Children Cross-sectional Survey. *Annals of Nutrition and Metabolism*, **49**, 236-245.
- Yu, Q. (2012) 'Growing pains' of nutritional standards of school lunch. *China Health Standard Management*, **3**, 57-60.
- Yu, W. Q. (2009) A survey on nutritional lunch quality of primary and secondary school in Qingdao. *Chinese Journal of Public Health Management*, **25**, 256-257.
- Yu, Z. B., Han, S. P., Chu, J. H., Xu, Z. Y., Zhu, C. and Guo, X. R. (2012) Trends in overweight and obesity among children and adolescents in China from 1981 to 2010: a meta-analysis. *PloS one*, **7**, e51949.
- Zhai, F. Y., Cao, R. X., Fu, J. J., Wang, Z. H. and Zhang, L. W. (2007) Current status of nutritional lunch in primary and high school of Beijing. *Capital Journal of Public Health*, **2**, 7-12.
- Zhang, B., Zhai, F. Y., S F Du and Popkin, B. M. (2014a) The China health and nutrition survey, 1989–2011. *Obesity Reviews*, **15**, 2-7.
- Zhang, F. (2015) The nutrition and economic evaluation of school meal with different catering modes. Chinese Center for Disease Prevention and Control.

Zhang, F., Hu, X. Q., Qian, Z., Gan, Q. and Ma, G. S. (2016a) Dietary Patters and Catering Modes of School Meal Program Worldwide. *Food and Nutrition in China*, **22**, 76-79.

Zhang, F., Hu, X. Q., Zhang, Q., Xu, H. Q. and Ma, G. S. (2015) Food Supply in School Cafeteria Covered by Nutrition Improvement Program for Rural Compulsory Education Students. *Food and Nutrition in China*, **21**, 74-77.

Zhang, J., Cui, Y. Q., Huang, Y. L., Cui, Y. Q., Liu, Y. H., Liu, X. P., Wang, J. F. and Ten, S. F. (2014b) Status investigation of lunch in the primary and secondary school students in Changping District of Beijing in 2012. *Chinese Journal of School Health*, **35**, 976-978.

Zhang, L. W., Zhu, L., Mian, L. N. and Yang, K. X. (2016b) Survey on status and satisfaction toward lunch of students in Chongwen District of Beijing. *Occup and Health*, **32**, 177-179.

Zhang, Q., Hu, X. Q., Zhao, W. H. and Ding, G. Q. (2016c) Nutritional status of Chinese students and related recommendations to improve it. *Chinese Journal of School Health*, **37**, 641-643.



## **Abstract**

### **Comparison of diet quality between school lunch and home lunch among Chinese students:**

#### **Analysis of the data from the 2011 China Health and Nutrition Survey**

ZHANG Cheng Yu

Department of Food and Nutrition

The Graduate School

Seoul National University

The objective of this study was to compare the diet quality and weight status between Chinese students having eaten school lunches and home lunches. The data of 1,412 elementary, middle, and high school students, aged 6 to 17 years old and having participated in 3-day dietary recalls, were abstracted from the data set of the 2011 China Health and Nutrition Survey. According to the first weekday recall data, 1,154 subjects were grouped into the school lunch group or the home lunch group. Excluding those having missing values in key variables, a total of 1,084 subjects were analyzed by the age group; the 6-11 year old group (school lunch group: 177 subjects, home lunch group: 457 subjects) and the 12-17 year old group (school lunch group: 144 subjects, home lunch group: 306 subjects) were respectively analyzed. The results showed that the most frequently consumed food in both the

lunch groups was rice, followed by pork. When 40% of the daily recommended intake according to the Chinese Food Pagoda for which energy requirement was 1600~2400 kcal was taken as reference, over intake of meat and insufficient intake of seafood were found for both the lunch groups. The school lunch groups (6-11 year old group: 87.4 g, 12-17 year old group: 96.2 g) showed insufficient intake of vegetables and a significantly (6-11 age group:  $p=0.046$ , 12-17 age group:  $p=0.006$ ) lower level of vegetable consumption than the home lunch group (6-11 year old group: 99.6 g, 12-17 year old group: 121.2 g). Among food group intake patterns, the one with meats, grains, and vegetables (DMGFV=01101), accounted for more than 70% for both the two age groups in school lunch group, higher than 54% and 58% for the 6-11 year old group and the 12-17 year old group in the home lunch group, respectively. The results did not show a significant difference in Dietary Diversity Score (DDS) and Dietary Variety Score (DVS) between the school lunch group and the home lunch group. A multinomial logistic regression analysis was used to examine the relationship between source of lunch (either school lunch or home lunch) and weight status (wasting, normal, overweight, obesity) as classified by the 2016 Chinese Dietary Guidelines. The result of the analysis showed that the odds of being overweight to being normal in the school lunch group compared to the home lunch group was 2.62 times in the 6-11 year old group and 2.32 times in the 12-17 year old group. In conclusion, over intake of meat and insufficient intake of seafood in both the lunch groups indicated low diet quality in terms of diet balance. The school lunch group showed a lower level of vegetable consumption than the

home lunch group. Although there were more students having eaten meals consisting of meats, grains, and vegetables in the school lunch group than the home lunch group, there was not a significant difference in DDS and DVS between the two lunch groups. In addition, the odds of being overweight to being normal was over 2 times in the school lunch group compared to the home lunch group. Therefore Chinese schools need to improve the quality of school lunches by improving balance and diversity. School lunch menus should be planned to reduce the amount of meats, increase the amount of vegetables, and include dairy products and fruits.

Key words: 2011 China Health and Nutrition Survey, school lunch, home lunch,  
diet quality, weight status

Student Number: 2014-22106